XA
.N593

v. 7
1908

THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PRO SCIENTIA POPULIQUE SALUTE
1891

LIBRARY

LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1908-09
September 1899 R. W. Gibson Invt

ANNALI

DI

BOTANICA

PUBBLICATI

DAL

PROF. ROMUALDO PIROTTA

Direttore del R. Istituto e del R. Orto Botanico di Roma

VOLUME SETTIMO

CON XXVII TAVOLE

12 INCISIONI NEL TESTO E SUPPLEMENTO

ROMA

TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA

1909

ANNALI

DI

BOTANICA

PUBBLICATI

DAL

PROF. ROMUALDO PIROTTA

Direttore del R. Istituto e del R. Orto Botanico di Roma

VOLUME SETTIMO

CON XXVII TAVOLE

12 INCISIONI NEL TESTO E SUPPLEMENTO

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

ROMA

TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA

1909

INDICE PER AUTORI

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

ACQUA C. — *Su di una pretesa ionizzazione prodotta dalle foglie delle Conifere*, pag. 703.

AVETTA C. — *Avanzi vegetali rinvenuti nella terra della palafitta di Parma*, pag. 709.

BELLINI R. — *Nettarii estranuziali nella Paulownia imperialis Sieb. e Zucc.*, pag. 515.

BRUSCHI D. — *Ricerche di Morfologia e Fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma.* — XXIII. *Contributo allo studio fisiologico del lattice*, pag. 671.

CARANO E. — *A proposito dell'ematossilina come reattivo delle sostanze pectiche*, pag. 257.

— — *Su una doppia colorazione per mettere in evidenza la cellulosa e le sostanze pectiche della membrana cellulare vegetale*, pag. 707.

CHIOVENDA AE. — *Species novae in excelsis Ruwenzori in expeditione Ducis Aprutii lectae.* — IX. *Asteraceae*, pag. 177.

— — *Di uno sconosciuto studioso della Flora delle Alpi Veneziane*, pag. 215.

— — *Francesco Petrollini botanico del secolo XVI* (Tav. XVI a XXI), pag. 339.

CERMENATI M. — *Francesco Calzolari e le sue lettere all'Aldrovandi* (Tav. II, II bis), pag. 83.

CORTESI F. — *Contribuzione alla flora delle isole Tremiti*, pag. 489.

— — *Osservazioni teratologiche*, pag. 511.

DE GRAZIA S. — *Influenza della temperatura del suolo sull'accrescimento di alcune piante durante i primi stadii del loro sviluppo* (Tav. VIII-IX), pag. 147.

DE PERGOLA D. — *Ricerche di Morfologia e Fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma.* — XXI. *Sull'accrescimento in spessore delle foglie persistenti* (Tav. XIV), pag. 321.

DE' ROSSI G. — *Studi sul microrganismo produttore dei tubercoli delle leguminose.* — I. *Isolamento, diagnosi batteriologica, utilizzazione delle culture nella pratica agricola* (Tav. XXIII), pag. 617.

— — II *Sulla fissazione dell'azoto elementare nelle culture pure*, pag. 653.

DE TONI G. B. — *Due lettere inedite di Ernesto Mauri*, pag. 503.

FERRARIS T. — *L'Abate Antonio Carestia* (Tav. X), pag. 197.

FORMIGGINI L. — *Contributo alla conoscenza delle Caracee del Lazio*, pag. 207.

LONGO B. — *Altre osservazioni sul Sechium edule Sw.* (Tav. VII), pag. 71.

— — *Osservazioni e ricerche sul Ficus Carica L.*, pag. 235.

MATTIROLO O. — *Species novae in excelsis Ruwenzori in expeditione Ducis Aprutii lectae.* — VI. *Mycetes*, pag. 143.

MIGLIORATO E. — *Contribuzioni alla Teratologia vegetale*, pag. 139.
— — *La fogliazione delle Acacie a fillodii verticillati, subverticillati, conferti e sparsi*, pag. 171.
— — *Fillomi e sinfisi fogliari all'apice del fusto (Corifillia e Corifisinfillia)*, pag. 175.
— — *Un precursore del Delpino per la teoria della "pseudanzia" ed alcune notizie sulla medesima*, pag. 179.
— — *Sull'Eutiformosi del Caruel*, pag. 213.
— — *Documenti e notizie circa i nomi "Statice Brunii"*, Guss. *e "Statice barulensis"* (Tav. XI), pag 225
— — *Contribuzioni alla Teratologia vegetale* (Tav. XII e XIII), pag. 281.
— — *Contribuzioni alla Teratologia vegetale* (Tav. XV), pag. 331.
NANNIZZI A. — *Un codice erbario del secolo XV*, pag. 231.
NEGRI G. — *Species novae in excelsis Ruwenzori in expeditione Ducis Aprutii lectae.* — IX. *Musci*, pag. 161.
PIROTTA R. — *Species novae in excelsis Ruwenzori in expeditione Ducis Aprutii lectae.* — VIII. *Filices*, pag. 173.
PUGLISI M. — *Ricerche di Morfologia e Fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma.* — XXI. *Contribuzione allo studio della traspirazione nelle piante sempre verdi* (Tav. XXII), pag. 517.
SEVERINI G. — *Ricerche di Morfologia e Fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma.* — XIX. *Ricerche fisiologiche e batteriologiche sull'Hedysarum coronarium L. (volg. Sulla)* (Tav. III-IV), pag. 33.
— — *Ricerche di Morfologia e Fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma.* — XX. *Particolarità morfologiche ed anatomiche nelle radici dell'Hedysarum coronarium L.* (Tav. V-VI), pag. 75.
TIRABOSCHI C. — *Ulteriori osservazioni sulle muffe del Granturco guasto* (Tav. I), pag. 1.
VACCARI L. — *Plantae italicae criticae*, pag. 291.
ZODDA G. — *Le briofite del messinese*, pag. 449.
Riviste, pag 183, 259, 713.
Annuncio, pag. 195.

Supplemento al Vol. VII:

FORTI A. e TROTTER A. — *Materiali per una monografia limnologica dei laghi craterici del Vulture* (Tav. I-III).

Il fascicolo 1°,	pag. 1-196	fu pubblicato	il	31 agosto	1908
» 2°,	» 197-280	»	»	15 marzo	1909
» 3°,	» 281-516	»	»	30 giugno	»
» 4°,	» 517-720	»	»	30 ottobre	»
Il Supplemento II	pag. 1-111	»	»	15 ottobre	»

Vol. VII. [pubblicato il 31 agosto 1908] Fasc. 1°

ANNALI DI BOTANICA

PUBBLICATI

DAL

PROF. ROMUALDO PIROTTA

Direttore del R. Istituto e del R. Orto Botanico di Roma

INDICE.

TIRABOSCHI C. — *Ulteriori osservazioni sulle muffe del Granturco guasto* (Tav. I), pag. 1.
Ricerche di morfologia e fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma — XIX. SEVERINI G. — *Ricerche fisiologiche e batteriologiche sull'Hedysarum coronarium L. (volg. Sulla)* (Tav. III-IV), pag. 33.
LONGO B. — *Altre osservazioni sul Sechium edule Sw.* (Tav. VII), pag. 71.
Ricerche di morfologia e fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma — XX. SEVERINI G. — *Particolarità morfologiche ed anatomiche nelle radici dell'Hedysarum coronarium L.* (Tav. V-VI), pag. 75.
CERMENATI M. — *Francesco Calzolari e le sue lettere all'Aldrovandi* (Tav. II, II bis), pag. 83.
MIGLIORATO E. — *Contribuzioni alla Teratologia vegetale*, pag. 139.
Species novae in excelsis Ruwenzori in expeditione Ducis Aprutii lectae. — VI *Mycetes*, auctore O. MATTIROLO, pag. 143.
DE GRAZIA S. — *Influenza della temperatura del suolo sull'accrescimento di alcune piante, durante i primi stadii del loro sviluppo* (Tav. VIII-IX), pag. 147.
Species novae in excelsis Ruwenzori in expeditione Ducis Aprutii lectae — IX *Musci*, auctore G. NEGRI, pag. 161.
MIGLIORATO E. — *La fogliazione delle Acacie a fillodii verticillati, subverticillati, conferti e sparsi*, pag. 171.
Species novae in excelsis Ruwenzori in expeditione Ducis Aprutii lectae — VIII *Filices*, auctore R. PIROTTA, pag. 173.
MIGLIORATO E. — *Fillomi e sinfisi fogliari all'apice del fusto (Corifillia e Corifisinfillia)*, pag. 175.
Species novae in excelsis Ruwenzori in expeditione Ducis Aprutii lectae. — IX *Asteraceae*, auctore AE. CHIOVENDA, pag 177.
MIGLIORATO E. — *Un precursore del Delpino per la teoria della "pseudanzia" ed alcune notizie sulla medesima*, pag. 179.
Riviste, pag. 183.
Annuncio, pag. 195.

ROMA
TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA
1908

Gli **Annali di Botanica** si pubblicano a fascicoli, in tempi non determinati e con numero di fogli e tavole non determinati. Il prezzo sarà indicato numero per numero. Agli autori saranno dati gratuitamente 25 esemplari di estratti. Si potrà tuttavia chiederne un numero maggiore, pagando le semplici spese di carta, tiratura, legatura, ecc.

Gli autori sono **responsabili** della forma e del contenuto dei loro lavori.

N.B. — Per qualunque notizia, informazione, schiarimento, rivolgersi al prof. R. Pirotta, R. Istituto Botanico, Panisperna, 89 B. — ROMA.

Ulteriori osservazioni sulle muffe del Granturco guasto [1].

Dott. Carlo Tiraboschi

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

(Tav. I).

Tre anni fa pubblicai una prima nota (XXIII) in cui descrivevo i caratteri morfologici e culturali di alcune specie di Ifomiceti che avevo isolate dalle cariossidi di mais guasto raccolto in località colpite dalla pellagra; poco dopo ne pubblicai una seconda (XXIV) in cui descrivevo i principali terreni di coltura adatti allo sviluppo delle muffe e vari metodi di colture a scopo diagnostico, di isolamento, ecc. L'anno successivo, in una comunicazione al 3° Congresso pellagrologico italiano (XXVI), insistevo sulla necessità di uno studio accurato della morfologia e biologia delle specie isolate in coltura pura (studio indispensabile per le determinazioni delle eventuali proprietà tossiche) e indicavo i più importanti caratteri morfologici e culturali da prendere in considerazione. Avendo continuato ad occuparmi dell'argomento, voglio ora descrivere altre specie riscontrate in appresso nelle cariossidi di mais guasto, facendo precedere un breve cenno riassuntivo delle specie precedentemente descritte e della tecnica da seguire in queste ricerche.

Per isolare in coltura pura le specie di muffe presenti in una cariosside guasta, si taglia questa con un bisturi sterilizzato e si dissemina un po' della sua farina in varie capsule di Petri, che abbiano il fondo ricoperto da un foglio di carta bibula bagnato con liquido di Raulin; si portano le capsule parte a 20°, parte a 30° C. circa e poi si preleva, dalle singole colonie sviluppatesi, del materiale che o può servire senz'altro a trapianti in tubi di coltura oppure a un ulteriore isolamento in coltura pura col metodo classico di Koch

(1) Laboratorio di batteriologia della Sanità pubblica, diretto dal professore B. Gosio.

delle colture piane, per successive diluizioni, in tre capsule di Petri, con gelatina o con agar preparati col liquido di Raulin; oppure si può procedere alla pesca delle spore nel modo già da me descritto. Ottenuta una coltura pura, si procede all'esame microscopico dei caratteri morfologici, distendendo con gli aghi un po' di materiale in una goccia d'acqua o di glicerina diluita, e osservando a fresco; spesso però con tale metodo le varie parti costitutive dell' Ifomiceta si scompongono e allora bisogna ricorrere o al metodo ideato da Gosio (XIV), o alla osservazione di colonie cresciute su gelatina o agar in capsule di Petri, o meglio ancora allo studio delle colture pure in goccia pendente.

Quanto ai caratteri culturali, sarà bene determinare subito il *maximum*, il *minimum* e l'*optimum* di temperatura per lo sviluppo e per la sporificazione delle specie in esame, e poi si faranno dei trapianti sui vari terreni nutritivi, naturali e artificiali. Cito tra i primi: la pappa di pane, le patate, la polenta (1) e il latte; tra i secondi: il liquido di Raulin, la gelatina e l'agar acidi e zuccherati o meglio ancora quelli preparati con liquido di Raulin (nel modo già da me descritto) o col mosto di birra. Per ogni terreno di coltura si studieranno: le modificazioni che esso subisce (fluidificazione della gelatina, coagulazione del latte e successiva dissoluzione del coagulo, colorazione del terreno e cangiamenti nella reazione di esso, ecc.), la rapidità e intensità di sviluppo e di sporificazione alle varie temperature, la colorazione e l'aspetto del micelio, dello strato conidifero e della superficie inferiore del feltro nelle varie fasi di sviluppo, la produzione di sostanze volatili odorose, l'attitudine della muffa a rivelare l'arsenico (arsenio-muffe), a produrre fenoli o altre sostanze tossiche, ecc.

Per quanto riguarda la fluidificazione della gelatina, già ho detto altrove che le specie di Ifomiceti da me sperimentate (più di 20) fluidificano tutte (ad eccezione dell'*Aspergillus glaucus* Link, di cui parleremo tra poco) la gelatina e finiscono per trasformarla in un prodotto non più risolidificabile dai vapori di formalina; la rapidità con cui si compiono queste due trasformazioni varia da specie a specie e, per una stessa specie, a seconda delle condizioni di sviluppo (temperatura, composizione e reazione della gelatina, ecc.); la produzione di un fermento gelatinolitico (gelatinasi, proteasi),

(1) Oltre alle colture in capsule di Petri sono interessanti quelle in tubi; per avere delle belle colture, è bene servirsi di provette basse e larghe, su cui la polenta si dispone a piano obliquo con una spatola, evitando di insudiciare le pareti.

agente indipendentemente dal micelio o dalle spore che lo hanno prodotto, è rivelabile nei liquidi di coltura, filtrati traverso a candele sterilizzate; tale proteasi è eliminata anche in assenza di sostanze proteiche e in contemporanea presenza di zucchero (liquido di Raulin); il potere gelatinolitico di un dato filtrato attivo varia col variare di molte condizioni e sopratutto della temperatura, della reazione, ecc., ma varia anche, e fortemente, da filtrato a filtrato, come pure variano, per i filtrati di colture diverse, la temperatura *optimum*, *maximum* e *minimum*, l'*optimum* di reazione, la resistenza all'azione distruttiva del calore, della luce, della formaldeide, ecc., l'attività sulle diverse sostanze proteiche, ecc., ecc. Ma da tutto questo diverso comportamento dei filtrati di colture di specie diverse non è lecito, per le ragioni addotte altrove (XXVII), concludere senz'altro che si tratti di proteasi specificamente diverse.

Riguardo alle colture su latte, le specie da me esaminate producono tutte (ad eccezione di *Asp. glaucus*) del presame (coagulazione del latte) e della caseasi (di scioglimento del coagulo). La colorazione del terreno colturale si effettua quasi sempre (e talvolta anche nei substrati solidi), per opera di pigmenti diffusibili, diversi da quelli contenuti nei conidi e anch'essa a volte è caratteristica, benchè possa variare sensibilmente col variare della temperatura, del terreno di coltura, ecc. Quanto ai cambiamenti di reazione, se questa era alcalina, resta tale; se era acida, dopo un tempo più o meno lungo (a seconda della temperatura, del substrato (1), ecc.) finisce per diventare neutra o anfotera, e poi alcalina; fanno eccezione le colture in cui non si ha sviluppo e sporificazione rigogliosi (ad es. quelle di *Asp. varians* Wehmer su liquido di Raulin).

Il micelio generalmente è bianco; lo strato conidifero invece raramente è bianco, generalmente è colorato, e il colore per alcune specie è caratteristico, specialmente nelle colture fresche fatte su determinati substrati nutritivi; alle volte anche la colorazione della faccia inferiore del feltro è più o meno caratteristica e lo stesso dicasi dell'aspetto delle colture, ecc. La produzione di sostanze volatili odorose è specialmente avvertibile nelle colture su polenta in capsule di Petri. Quanto alle arsenio-muffe rimando ai lavori di Gosio e specialmente al suo ultimo (XV), e così pure per quello che si riferisce alla produzione di fenoli, ecc.

(1) L'alcalinizzazione della polenta, nelle colture p. es. di *Penicillium glaucum* L., si compie lentissimamente.

***

Le specie che avevo già isolate dal mais avariato e descritte sono. *Oospora verticillioides* Sacc., *Penicillium glaucum* Link, *Asp. flavus* Link, *Asp. fumigatus* Fres., *Asp. niger* v. Tiegh. e *Asp. varians* Wehmer. Ecco qualche altro dato relativo ad esse.

Oospora verticillioides Sacc.

Questa specie è stata da me ampiamente e minuziosamente descritta, nei suoi caratteri morfologici e culturali, nel mio lavoro del 1905 (XXIII), nel quale ho dimostrata l'identità di questa forma con quelle descritte da Saccardo sotto i nomi di *Oospora hyalinula* Sacc. e *O. candidula* Sacc. e forse con parecchie altre ancora. Oltre agli autori già ricordati (P. A. Saccardo, D. Saccardo, Cuboni e Carraroli), hanno riscontrato questa specie nel mais guasto Traverso, Deckenbach e Brizi.

Il dott. Traverso (XXVIII) l'ha trovata frequentissima nelle cariossidi guaste di alcune pannocchie mature di mais bianco coltivato in provincia di Udine, in terreno di bonifica; ne erano specialmente colpite le cariossidi evidentemente screpolate e quelle forate dai bruchi; sotto forma di un velo biancastro o roseo, questa muffa rivestiva in tutto o in parte le cariossidi e spesso penetrava anche nel loro interno, alterando più o meno profondamente l'albume e trasformandolo in una massa polverulenta; frequentemente essa si presentava sotto una forma diversa da quella tipica, cioè ridotta in ogni sua parte; la distinzione tra le due forme non era però sempre bene precisa, nè mancavano graduali passaggi dall'una all'altra.

Deckenbach (VIII-X) l'ha riscontrata diffusissima in tutta la Bessarabia, specialmente nei distretti nordici; al principio di settembre egli la trovò in aperta campagna, parassita sulle piante di mais, facilmente visibile come un velo miceliare sotto le brattee avvolgenti la pannocchia maturante; essa deve diffondersi dal ciuffo sporgente degli stili filiformi, mentre il chicco è ancora lattescente, e così penetrare fino al nascosto ovario. Sulla pannocchia matura i chicchi infetti sono facilmente distinguibili dai sani, giacchè appaiono come spaccati in una o in due direzioni; le fessure sono bianche, come se fossero riempite con calce (1), e spiccano nettamente sul fondo

(1) Altrove però l'A. dice che ha osservata in queste fessure una colorazione roseo-violetta o lilla; ciò corrisponde alle osservazioni mie e di Traverso.

giallo-ambra del chicco; spesso i bordi di queste screpolature sono incurvati in fuori e da essi si sbriciola una polvere bianca (spore), simile a farina; talvolta gli incavi sono così profondi che i chicchi somigliano a denti cariati. Deckenbach ha isolato questa *Oospora* in coltura pura e l'ha coltivata su agar, gelatina, patate, cariossidi e farina di mais; quanto a quest'ultimo terreno ha osservato una particolarità, cui io pure ho accennato, che cioè esso diventa roseo (1), poi rosa sempre più intenso, fino a violetto (dopo 6-8 settimane); con alcool si estrae un pigmento rosso-rubino, oleoso, che disciolto in etere acetico presenta uno spettro di assorbimento caratteristico (totale assorbimento dei raggi fortemente rifrangibili, a partire dalla linea *E*), che può servire a scoprire la presenza di questa muffa; tale pigmento sembra molto simile a quello della *Claviceps purpurea* (segale cornuta); dall'evaporato alcoolico si ricavano sostanze tossiche corrispondenti all' « olio rosso-rubino del mais guasto » di Lombroso.

Brizi invece (III), il quale ha esaminato molti campioni di mais avariato del commercio e altri campioni ricevuti da località pellagrose, ha riscontrato in essi molto raramente l'*Oospora verticillioides.*

Relativamente alle proprietà tossiche di questa specie di muffa sono state fatte solo alcune poche ricerche da Paladino (XIX).

Penicillium glaucum Link.

Oltre che dagli AA. già citati (Cattaneo, Lombroso, Gibelli e Cesati, Cuboni, Carraroli, Monti e Tirelli, De Giaxa, Gosio, Antonini e Ferrati, Ceni e Besta, Di Pietro, Fossati, Tiraboschi), questa specie è stata trovata nel mais guasto anche da Brizi, il quale l'ha riscontrata nel 60, 70 e perfino 90 % delle cariossidi avariate, predominante quindi di gran lunga su tutte le altre specie di muffe (2).

(1) L'A. dice che la tinta rosa appare dopo 3-4 settimane, ma non indica a quale temperatura esso manteneva le colture; nelle mie colture a 20°-25°, e non solo in quelle su polenta ma anche in quelle su altri terreni (liquido di Raulin, patate, ecc.), quantunque più raramente, meno presto e meno diffusamente, io ho visto comparire una colorazione rosea (o lilla) dopo 3-4-5 giorni soltanto.

(2) Con una tecnica speciale, il Brizi ha osservato che nelle cariossidi di mais avariato o artificialmente infettato il micelio del *Pen. glaucum* (o di altra muffa) penetra per l'ilo, attraversa il parenchima spugnoso originatosi in corrispondenza dell'estremità del rafe, penetra traverso l'episperma e si localizza tra le cellule parenchimatiche dello scudetto dell'embrione senza insinuarsi dentro ad esse e senza invadere l'endosperma, nè le cellule aleuroniche, nè l'embrione, il quale più tardi si trasforma in una massa putrida senza che sia stato attaccato direttamente dal micelio; quando il fungo sporifica, i conidi si accumulano sotto forma di polvere verdastra sotto il pericarpio, in corrispondenza dell'asse maggiore dell'embrione. Il *Pen. glaucum* presentò il 90 % di rapido attecchimento della infezione artificiale su cariossidi vive di mais.

Il Traverso invece non ha trovato il *Pen. glaucum* in nessuna delle cariossidi delle pannocchie di mais bianco da lui esaminate (1).

Sulla produzione di tossici da parte di questa muffa rimando ai lavori già citati di Gosio, Di Pietro, Antonini e Ferrati, Ceni e Besta, e a quelli di Paladino, Otto (XX bis) e Gavina.

Gavina (XIII) emette l'ipotesi che l'azione tossica dei filtrati di colture di *Pen. glaucum* o dei loro estratti alcoolici ecc. sia dovuta agli enzimi che essi contengono, giacchè gli enzimi in genere inoculati sottocute possono da soli determinare una sintomatologia grave di predominio del sistema nervoso ed anche la morte; tali enzimi devono dunque considerarsi come *toxines-ferments*. In conformità alle osservazioni già fatte da Bourquelot, Girard e Duclaux, l'A. dice che il *Pen. glaucum* a seconda del terreno sul quale è coltivato segrega invertina, amilasi ecc. e in altro luogo aggiunge che « in certi mezzi di coltura segrega dei fermenti solubili delle materie albuminoidi, presame e tripsina, cosa che non fu ancora constatata per le altre muffe ». Ora, a parte il fatto che le numerosissime muffe sperimentate da me e da altri osservatori fluidificano tutte (a eccezione forse di *Aspergillus glaucus* Link) la gelatina e tutte pure coagulano il latte e disciolgono il coagulo, io ho dimostrato che il *Pen. glaucum* (come pure altri Ifomiceti) coltivato in terreno privo di sostanze proteiche (liquido di Raulin) può segregare una proteasi. Inoltre da qualche mia esperienza parrebbe che non sempre la produzione di tossici proceda di pari passo con la produzione di enzimi proteolitici.

Come più diffusamente dimostro in altra mia pubblicazione (XXV; 1908), non solo i campioni da me esaminati di *Pen. glaucum* non sono stati capaci di svilupparsi a 37° C. (2), ma anzi le spore conservate a questa temperatura, sia allo stato umido (tubi di coltura su patata, polenta, ecc. chiusi da un semplice tappo di ovatta o anche da un cappuccetto di gomma) che allo stato di essiccamento (polvere di spore raccolta da colture di 30 giorni a 23° C. su cunei di patata relativamente asciutti e messa in provette asciuttissime), subirono

(1) In cariossidi simulanti l'aspetto di quelle attaccate dal *verderame*, Traverso ha trovato il *Cladosporium herbarum* Link. Per quello che riguarda il *verderame* e il *Pen. glaucum* e il *Chromosporium maydis* Sacc. rimando ai miei precedenti lavori.

(2) Ricordo questa particolarità perchè varî studiosi mi avevano partecipato di avere osservato più volte sviluppo di *Pen. glaucum* a 37° C.; però dei campioni che mi furono dati come capaci di sviluppo a 37° C., o non si svilupparono affatto a questa temperatura o dettero luogo a sviluppo, una volta di *Asp. fumigatus* e un'altra di *Asp. flavus*.

abbastanza rapidamente una attenuazione del loro potere germinativo e poi finirono per perdere tutte tale potere in capo a 35 giorni (spore umide) o 46 giorni (spore secche), giacchè messe dopo questo tempo in condizioni le più favorevoli al loro sviluppo si mostrarono tutte assolutamente incapaci di germinare. È questo un fatto che è stato osservato per la prima volta da me e sul quale richiamo l'attenzione a causa dell'importanza che esso può avere per la biologia delle muffe e *forse* anche per la distribuzione geografica della pellagra.

Aspergillus flavus Link.

Sul mais guasto, oltre che da Ceni e Besta e da me, è stato trovato abbastanza frequentemente anche da Brizi, ed è strano che mentre noi tre lo abbiamo osservato spesso (Ceni e Besta anzi spessissimo, anche negli ambienti abitati da pellagrosi), non lo abbia rinvenuto mai nessuno degli altri AA. che si sono occupati dell'argomento. Brizi aggiunge che questa specie infetta le cariossidi vive di mais più difficilmente, non solo di *Pen. glaucum* e *Asp. niger*, ma anche di *Asp. fumigatus*. Nelle mie colture su agar al liquido di Raulin, conservate a temperatura ambiente e in tubi chiusi da un cappuccetto di gomma, le spore sono state trovate capaci di germinare dopo più di due anni.

Quanto alla produzione di tossici, rimando ai lavori di Gosio, Ceni e Besta, Paladino. È una delle muffe che a volte ha presentato fortissima la reazione di Gosio al percloruro di ferro, benchè spesso tale reazione sia mancata del tutto.

Aspergillus fumigatus Fres.

Oltre che Gosio (raramente), Ceni e Besta (frequentissimamente, quanto e più di *Pen. glaucum*), Fossati, Tiraboschi (raramente), questa specie è stata osservata nelle cariossidi avariate di granturco anche da Brizi e da Sion e Alexandrescu. Brizi l'ha riscontrata un po' meno frequentemente di *Asp. flavus;* viceversa nei suoi esperimenti di infezione artificiale ha visto che essa infetta le cariossidi vive di mais un po' meno difficilmente di *Asp. flavus*, ma sempre assai più difficilmente (5 °/₀ dei casi) di *Pen. glaucum* (90 %) e anche di *Asp. niger;* sul decotto di mais però si sviluppa ottimamente.

Sion e Alexandrescu (I) hanno recentissimamente comunicato alla Riunione biologica di Bucarest (seduta del 30 gennaio 1908) di avere isolato dal mais avariato del loro paese un tipo di *Asp. fumigatus*,

che essi designano provvisoriamente col nome di *Aspergillus alpha*, e che si distingue per la sua termofobia e per la sua tossicità; esso infatti non si sviluppa punto (polenta) o cresce solo malissimo (patate, brodo) a 37° C. e già sopra a 32° si sviluppa debolmente; il suo *optimum* è a 20°-24°; in un anno gli AA. non sono riusciti ad acclimatarlo a 37°, che pure è la temperatura *optimum* (di sviluppo) del vero *Asp. fumigatus*. Sorge quindi il dubbio che si tratti di una specie diversa, per quanto morfologicamente molto affine; ricorderò qui che tra le specie affini ad *Asp. fumigatus* ne è stata descritta recentemente (1905) una (*Asp. bronchialis* Blumentritt) che ha il suo *optimum* di temperatura a 34° invece che a 37° C.

Per le proprietà patogene di questa muffa rinvio al Rénon, per le proprietà tossiche ai lavori già citati di Gosio, Ceni e Besta, Fossati, Paladino, Bodin e Gautier, Otto, Sion e Alexandrescu.

Anche per questa specie ho trovati vivi dopo più di due anni i conidi di una coltura su agar al liquido di Raulin conservata a temperatura ambiente, al buio e allo stato umido (tubo chiuso da un cappuccetto di gomma). Per tutte le altre osservazioni (fluidificazione della gelatina, coagulazione del latte, condizioni di sviluppo, cambiamenti di reazione del terreno ecc.) rimando ai miei precedenti lavori e ai dati contenuti nell'ultima pubblicazione di Gosio, il quale ha trovato che questa muffa è una delle più attive tra le arsenio-muffe da lui prese in esame. Qui aggiungerò soltanto che anche per questa specie io ho trovato che essa è capace di produrre gelatinasi anche se coltivata su liquido di Raulin e che è appunto per questa muffa che io avrei trovato che la produzione di tossici non procede di pari passo con la produzione di enzimi proteolitici; i filtrati infatti di colture su liquido di Raulin a 37°, mentre sono meno tossici di quelli di colture a 26°, sono più attivamente gelatinolitici; ma essi sono anche più decisamente alcalini.

Aspergillus niger v. Tiegh.

Oltre che da Gibelli e Cesati, Monti e Tirelli, Gosio, Ceni e Besta, Tiraboschi, questa specie è stata riscontrata nelle cariossidi di mais avariato da Brizi, abbastanza frequentemente; questo A. ha trovato che per l'attitudine a infettare artificialmente le cariossidi vive di mais questa muffa viene subito dopo, quantunque a grande distanza, del *Pen. glaucum*. Delle sue proprietà tossiche si sono occupati Gosio e Ferrati, Ceni e Besta, Paladino.

Mouliard e Coupin (XVIII), coltivando *Asp. niger* in liquido di Raulin privo di potassio, osservarono che i conidi si formavano più diffi-

cilmente, più piccoli e meno intensamente colorati, e che sulle vescicole, accanto a sterigmi primari (basidi) con sterigmi secondari normali, si originavano dei lunghi filamenti, di cui alcuni si rigonfiavano, a grande distanza, in un capolino (di 2° ordine) più piccolo, su cui nascevano direttamente sterigmi secondari con catenelle corte di conidi e qua e là altri filamenti, rigonfiati in capolini (di 3° ordine) ancora più rudimentali, oppure ramificati a guisa di *Penicillium*. Ricorderò che tanto per questa specie quanto, e ancora più, per gli altri Aspergilli da me studiati, io ho osservato (XXIII) nelle colture in goccia pendente, non solo dentro al substrato ma anche nella parte aerea, la formazione di capolini rudimentali, portanti direttamente gli sterigmi secondari, e che talvolta, specialmente per l'*Asp. flavus*, ho visto delle fruttificazioni simili a quelle del genere *Penicillium* e perfino del genere *Oospora*. Anche Friedel (XII), coltivando *Sterigmatocystis versicolor* su liquido di Raulin incompleto, ha osservato che molti sterigmi germogliano in sito (sul capolino) e allungandosi smisuratamente danno alle fruttificazioni delle forme irregolarissime. Io stesso, coltivando su agar al liquido di Raulin un Aspergillo di specie non ancora determinata isolato dall'acqua, ho visto (Tav. I, fig. 1[a]) che le ife fertili terminavano con un piccolo rigonfiamento, sul quale erano inseriti da 5 a 8 sterigmi, di cui alcuni portavano una spora, altri erano smisuratamente allungati a guisa di ife segmentate, terminanti con un piccolo rigonfiamento, su cui nascevano sterigmi in parte corti in parte allungati e terminanti a loro volta con un altro rigonfiamento; in alcuni casi da un rigonfiamento primario partiva un fascio di 5-6-7 steli terminanti ciascuno con un rigonfiamento, sul quale nascevano da 5 a 8 sterigmi corti portanti ciascuno una spora. Coltivando questa stessa specie su polenta, non ho osservato che la formazione di piccoli rigonfiamenti portanti esclusivamente pochi sterigmi corti con conidi.

Aspergillus varians Wehmer e Asp. versicolor Tirab. (= *Sterigmatocystis versicolor* Vuillemin?).

Fino ad ora il vero *Asp. varians* Wehm. è stato osservato nelle cariossidi di mais avariato soltanto da me; nelle prime ricerche anzi (XXIII), eseguite su campioni di granturco della stessa provenienza, lo avevo riscontrato abbastanza frequentemente, in seguito (XXVI) lo trovai una o due volte soltanto; esso quindi deve essere piuttosto raro. Il Wehmer l'ha isolato da soluzioni zuccherine.

Nel 1905 Ceni dall'aria della casa di una pellagrosa, nell'Appennino Reggiano, a 870 metri di altitudine, isolò insieme con *Asp. fu-*

migatus e *Pen. glaucum* un Aspergillo che descrisse (VI) come *una nuova specie di Asp. varians;* altrove (XXV) ho fatto rilevare la contraddizione *in terminis* che c'è in questo titolo.

L'Aspergillo di Ceni, che l'A. cortesemente mi ha inviato in esame, è una specie diversa da *Asp. varians* Wehm. e perciò va designato sotto altro nome; ho proposto altrove (XVII bis) quello di *Asp. versicolor*, per ricordare una particolarità che è comune a molte altre specie, ma che in questa si presenta molto più pronunciata, e cioè la variazione del colore dello strato conidifero a seconda del substrato nutritivo, della temperatura e delle fasi di sviluppo ecc. (e non già a seconda delle stagioni, indipendentemente dalla temperatura, come vorrebbe il Ceni).

Ora, consultando la bibliografia, trovo che il nome *versicolor* è già stato dato fin dal 1903 (XVII bis) da Vuillemin a una specie le cui culture assumevano una colorazione verde o rosea a seconda della reazione del terreno; questa specie fu studiata pure, da questo punto di vista, da Mirsky, da Friedel (XII) e da Coupin e Friedel (VII), e dalle loro ricerche risulta che, contrariamente a quello che fanno Aspergilli e Penicilli in genere, essa si sviluppa meglio su terreni alcalini che su quelli acidi (la stessa eccezione presenta *Asp. candidus* I Wehm.) e che anzi solo sui terreni alcalini o neutri fruttifica in maniera normale: la colorazione dello strato conidifero varia sensibilmente a seconda della reazione del terreno (dal giallo — reazione debolmente acida —, all'aranciato — reazione neutra —, al rosso — reazione alcalina —) e della composizione di esso (su liquido di Raulin privo di Mg., come pure su patate e carote, rosa-grigio; su altri terreni, verde): si possono anzi isolare e coltivare separatamente due varietà, una rosa e una verde, benchè dopo qualche tempo il rosa volga al verde e viceversa. Quanto alle particolarità morfologiche di questo Aspergillo, esse sono state descritte solo da Mirsky (XVII bis): corpi conidiofori simili a quelli di *St. nidulans:* ife fertili μ 330×3,5-4,35; capolini μ 165×127; vescicola tondeggiante, larga fino a 10-12 μ; sterigmi nascenti radialmente sulla metà superiore di essa: i primari conici, con l' apice sulla vescicola, μ 3-4-9×2-5-3; i secondari in forma di birilli, μ 5×1,75; conidi finamente verrucosi, tondi, μ 3-3,5, riuniti in catenelle di fino a 50 conidi. Non osservati nè peritici nè sclerozi. Non cresce a 37°; a 35° si sviluppa, ma non fruttifica; *optimum* 30.° Tutti questi caratteri si ravvicinano a quelli da me trovati per l'Aspergillo di Ceni, tanto che si sarebbe tentati a identificare questo con *St. versicolor* Vuill., ma per procedere con sicurezza a tale identificazione, occorrerebbe poter fare il confronto delle due forme.

Ecco la descrizione di Ceni del suo *Asp. varians:* corpi conidiofori piccoli; ifa fruttifera septata, a forma di canna di bambù, a pareti semplici e liscie (μ 150-200 × 4-5); vescicola ovoidale, raramente tondeggiante (10-12 μ); sterigmi ramificati: primari conici, poggianti coll'apice sulla vescicola, corti (μ 6-7) e grossi; secondari a forma di ampolla, in numero di 2 a 3 o più per ognuno dei primari, lunghi e esili (μ 18-20 × 2-3); conidi variamente colorati, tondi (μ 2-3). *Optimum* di sviluppo 22°-24° C., *maximum* 30°, *minimum* 15°.

Cresce bene sui vari terreni di coltura, specialmente su liquido di Raulin che diviene fortemente alcalino e si colora in rosso-vinoso; fluidifica lentamente la gelatina; talvolta emana odore di funghi mangerecci.

Ma le proprietà più caratteristiche sarebbero quelle della diversa rapidità di sviluppo e del diverso colore del feltro a seconda delle epoche dell'anno, benchè le colture siano fatte sempre alla stessa temperatura (22°-24°) e sullo stesso substrato (liquido di Raulin): nei mesi invernali, sviluppo lentissimo (*18, 24 e più giorni prima di sporificare*) e colore dal rosa-carneo, al giallo-cromo, giallo-ocra chiaro, grigio, cinereo ecc. per poi finire al color terriccio; di primavera e estate invece sviluppo rapido (*sporificazione completa in 6-7 giorni*) e colore dal verde-gialliccio al verde-olivastro al verde-scuro, invariabile per più mesi; di autunno, colore dal verde-sbiadito al rosso-carmino iridescente; si avrebbe dunque, unicamente per l'influsso della stagione, tutta la gamma dei colori, dal verde al giallo, al rosso e al grigio, con tutte le tonalità e *nuances*; di più la rapidità di fruttificazione varierebbe da 6 giorni a circa un mese e varierebbero infine non solo il grado di attività ma la natura stessa dei tossici elaborati dalla muffa.

E così il Ceni porta qui alla ennesima potenza quella che è sempre stata la sua idea fissa, della influenza cioè delle stagioni (indipendentemente dalla temperatura) sullo sviluppo delle muffe (*Asp. fumigatus*, *Asp. ochraceus*, *Pen. glaucum* ecc.) e sulla produzione di tossici da parte di esse. Altri (Gosio e Paladino) si sono occupati di quest'ultima parte, io ho voluto verificare l'altra asserzione, tanto più che mentre Ceni scrive che nei cambiamenti di colore del feltro (determinati dalle stagioni) il suo Aspergillo ricorda la forma di *Asp. varians* Wehm., nella descrizione di questo autore nulla è detto in questo senso (il Wehmer anzi dice espressamente che i cangiamenti di colore dal verde al giallo dipendono dal substrato) e nulla io avevo constatato nello studio già fatto di questo Aspergillo.

Dimensioni delle varie parti costitutive dell'apparato conidifero:

	Aspergillus varians Wehmer		*Asp. versicolor* Tiraboschi		*St. versicolor* Vuill.
	Misure di Wehmer	Misure di Tiraboschi	Misure di Ceni	Misure di Tiraboschi	Misure di Mirsky
Ife fruttifere	1 2 mm. × 10-14 μ	1 mm. × 12-16 μ	μ 150-200 × 4-5	μ 300-450 × 5-5,5	μ 330 × 3,5-4,35
Capolino	μ 58-80 e oltre 100	μ 70-80 fino a 120	?	μ 50-60	μ 165 × 127
Vescicola	μ 25 30; 36 × 22	μ 25 40; 40 × 28	μ 10 12	μ 16-17 × 11-14	μ ? × 10-12
Sterigmi	μ 16-25 × 3-4	μ 12-22 × 3,5-4,5	μ 6 7 × ?	μ 5-6 × 3-4,5	μ 3-4-9 × 2,5-3
Sterigmi secondari	—	—	μ 18-20 × 2 3	μ 7-10 × 2-3	μ 5 × 1,75
Conidi	μ 3-4	μ 3-4	μ 2-3	μ 2,5-3	μ 3-3,5

Considerando anche i limiti minimi di *A. varians* e i massimi di *A. versicolor*, questi sono inferiori a quelli, e spesso anzi di gran lunga inferiori: di più gli sterigmi, semplici in *A. varians*, sono ramificati in *A. versicolor*. Si tratta dunque di due specie anche morfologicamente diverse.

L'*optimum* di sviluppo da me trovato per *Asp. versicolor* (25°-28°) e il *maximum* (35°-37°) sono superiori a quelli fissati da Ceni, come pure più basso è il *minimum* (11°-12°); questi limiti naturalmente variano a seconda del terreno: così a 35°-37° su molti terreni non si ha sviluppo, mentre su polenta si ha sviluppo e anche fruttificazione, quantunque questa non sia visibile a occhio nudo, perchè il feltro resta bianco, ma al microscopio si vedono piccoli capolini con sterigmi e conidi incolori.

Troppo lungo sarebbe esporre qui tutte le numerose osservazioni fatte riguardo al colore dello strato conidifero sui vari substrati, tanto più che questo colore varia anche su una stessa cultura, nelle varie fasi di sviluppo, e ciò non ci deve sorprendere, poichè sappiamo che col progredire dello sviluppo e della fruttificazione varia la reazione del terreno. Le diversità di tinte vanno dalle diverse tonalità del verde al gialliccio e al rosa; non ho però osservato mai i colori giallo-cromo, giallo-ocra, cinereo e rosso-carmino iridescente segnalati da Ceni e neppure l'aranciato e il rosso indicati da Coupin e Friedel per la loro *St. versicolor* V., come pure non ho potuto isolare e coltivare separatamente una varietà rossa e una verde, come è riuscito a fare, sia pure limitatamente, Vuillemin; queste varietà di colori sono conservabili solo su determinati terreni: ad es. il rosa (rosa-verdolino-grigio) su patate e il verde su polenta. È su questo terreno, il quale pure, inizialmente almeno, ha reazione

acida, che io ho osservato le più belle colorazioni verdi, di un verde puro, vivo e intenso; come è anche sulla polenta che si ha lo sviluppo più rigoglioso del feltro in genere e sopratutto dello strato conidifero, e che si ha sviluppo e fruttificazione anche a 35°-37°.

Coltivato su polenta in capsule di Petri, *Asp. versicolor* emana un odore dapprima misto di etereo e di acre e che più tardi ricorda quello di funghi mangerecci freschi ed è fortissimo; tale odore si avverte anche, ma meno intenso, nelle colture in capsule su liquido di Raulin, mentre dalle culture su latte emana un odore impuro di ammoniaca. La reazione tanto della polenta quanto del liquido di Raulin si mantiene a lungo acida e non diviene mai *fortemente* alcalina, come dice il Ceni (nelle colture di *A. varians* W. su liquido di Raulin — sviluppo scarso e sporificazione quasi nulla — la reazione è acida anche dopo molti mesi). La reazione fenolica col percloruro di ferro è quasi nulla. La gelatinolisi, nei vari terreni alla gelatina da me usati, è lenta, molto più lenta che per *Asp. varians* W.; fanno eccezione però le gelatine preparate col liquido di Raulin completo o ridotto e per le quali la fluidificazione è molto più rapida che per *A. varians* W.

Il latte è coagulato abbastanza rapidamente, ma il coagulo è ridisciolto lentamente.

Anche per questa specie, nelle colture in goccia pendente si osservano nell'aria, accanto a corpi conidiofori bene sviluppati, altri poco sviluppati (arresto di sviluppo per esaurimento del materiale nutritivo), con pochissimi conidi e con ramificazione degli sterigmi distintamente visibile (2 a 3 secondari per ogni primario; talvolta si vede un solo sterigma semplicemente strozzato), oppure delle fruttificazioni penicillari; nel substrato si vedono conati di sporificazione: un piccolo rigonfiamento con pochi sterigmi (ramificati o semplici) di cui qualcuno porta una spora.

In conclusione, l'Aspergillo di Ceni è una specie diversa da *A. varians* W. e forse anche da *St. versicolor* Vuill. Coltivandolo sempre alla stessa temperatura e sugli stessi substrati, non ho osservato mai, nel volgere di ben due anni, le variazioni di sviluppo e di colore segnalate da Ceni; così, p. es., su polenta a 25° lo sviluppo e la fruttificazione erano rigogliosi dopo 4-5 giorni anche nei mesi d'inverno (anni 1905-6-7-8) e lo strato conidifero era costantemente verde in tutte le stagioni. Evidentemente il Ceni deve aver coltivato la sua muffa o a temperatura non costante, o su liquido di Raulin di composizione non costante, o su terreni non bene sterilizzati (colture impure).

***

E passiamo ora alla descrizione di altre specie isolate dopo la prima mia pubblicazione.

Aspergillus ochraceus Wilhelm e var. microspora Tiraboschi.

Asp. ochraceus fu descritto la prima volta da Wilhelm (XXXI) e poi citato da Winter, Saccardo, Schroeter, Wehmer ecc. Ecco i suoi caratteri: ife fruttifere grandi (mm. 2-3 × μ 20), a parete grossa, gialla, disseminata di piccole escrescenze gialle; capolini giallo-ocra, giallo-pallido, giallo-bruno; sterigmi ramificati, incolori, delicati, fitti; conidi tondi, giallicci o incolori, da 3,5 a 5 μ. Numerosi sclerozi tondi (mm. 0,5), giallo-bruni, sterili. Sul pane nero e su piante umide.

Nell'estate del 1904 Ceni (VI) isolava dall'aria di una miserrima capanna di pellagrosi nell'Appennino Reggiano l'*Asp. ochraceus* e aggiungeva i seguenti caratteri: capolini sferici o leggermente ovoidali, da 25 a 40 μ di diametro, con sterigmi lunghi (25-50 μ), grossi, a clava, generalmente ramificati, con 2-4 o più sterigmi secondari di 7-8 × 3-4 μ; conidi leggermente ovoidali o tondi, da 4 a 5 μ. Feltro giallo-bruno o giallo-ocra. Cresce bene su pane bianco, polenta, chicchi di mais ecc., e benissimo su liquido di Raulin, sul qual terreno la superficie inferiore del feltro dal color bianco passa gradatamente a quello di feccia di vino, colore che poi si diffonde un po' anche nel liquido colturale. Fluidificazione della gelatina rapida. *Optimum*, *maximum* e *minimum* di temperatura per lo sviluppo, rispettivamente 20°-25°, 30°, 15° C.

Io ho isolato una prima volta nel 1904 dal pane di granturco e poi nel 1905-6 da alcune cariossidi avariate di mais una forma di *Asp. ochraceus*, che non è perfettamente identica a quella descritta da Ceni e di cui questo A. mi ha cortesemente inviato una coltura; si tratta di due varietà ben distinte di una stessa specie, di cui quella di Ceni (*macrospora*) si può assumere come *Asp. ochraceus* Wilh. tipico, e la mia come *Asp. ochraceus var. microspora*. Ecco i caratteri comuni e differenziali delle due varietà, tenendo presente che le oscillazioni nelle dimensioni si riferiscono non solo ai preparati di una stessa coltura, ma anche a quelli di colture diverse (su terreni diversi, a temperature diverse).

Ife fruttifere gialle, lunghe da mm. 0,5 a 1,5, un po' più grosse nella varietà di Ceni (10 a 15 μ) che nella mia (7-12 μ), con pareti

grosse (μ 1 a 1,8), munite di fittissime escrescenze puntiformi; vescicole tondeggianti, incolori o leggermente colorate in giallo, a parete sottile, 40-45 μ (var. Ceni), 30-40 μ (var. mia); sterigmi incolori o leggermente tinti in giallo, diafani e delicati, ramificati: i primari sensibilmente più grandi nella var. di Ceni (35-40 × 7-11 μ) che nella mia (20-32 × 5-9 μ), foggiati quasi a cono, poggiante con l'apice sulla vescicola; i secondari in numero di 3-4-5 per ogni primario, 8-15 × × 3-3,5 μ (var. Ceni), 8-10 × 3-3,5 μ (var. mia). Conidi tondi o leggermente ovali, incolori o giallini, lisci, a parete sottile, 4-5 μ (var. Ceni), 3-3,5 μ (var. mia).

In conclusione, la forma isolata da Ceni ha corpi conidiofori che in tutte le loro parti presentano dimensioni più considerevoli di quelli della forma isolata da me, e tale diversità è più marcata e costante nei conidi, che nella forma di Ceni raggiungono la grandezza massima indicata da Wilhelm per la sua specie (μ 5), mentre nella mia oscillano da μ 3 a 3,6, senza oltrepassar mai questo limite massimo (*var. microspora*).

Quanto ai caratteri colturali, i limiti di temperatura per lo sviluppo sono all'incirca gli stessi per le due varietà; l'*optimum* è un po' più alto di quello stabilito da Ceni, cioè 25°-28°, e il *maximum* pure (35° circa; a 35°-36° nessuna delle due varietà si sviluppa su agar al liquido di Raulin, ecc.; invece su polenta si ha un po' di sviluppo, con formazione di uno scarso strato conidifero giallo-pallido e fruttificazione irregolare); viceversa il *minimum* è più basso: io ho osservato sviluppo su agar al liquido di Raulin anche a 11°-12°, per quanto la fruttificazione fosse anormale: forme penicillari e di passaggio alle aspergillari; alcuni sterigmi semplici, ma strozzati e allungati, altri ramificati, con sterigmi primari cortissimi e grossi (5-6 × 4-5 μ); conidi irregolari per forma e grandezza, incolori, ecc.

Coltivate sui vari terreni, le due varietà si sviluppano presso a poco ugualmente, e le differenze sono così piccole e alcune anche così poco costanti che non vale la pena di enumerarle tutte. Lo sviluppo è rigoglioso e rapido su patate bagnate con liquido di Raulin, su questo liquido e su agar e gelatina preparati con esso, su polenta, ecc.; è scarso invece sui comuni brodo, gelatina e agar nutritivi, e anche sul latte, benchè la coagulazione di questo e il discioglimento del coagulo si compiano rapidamente. La gelatinolisi, nei vari terreni da me usati, si compie con rapidità quasi uguale per tutte e due le varietà; contrariamente però a quanto ho osservato per tutti gli altri Aspergilli da me esaminati, l'aggiunta di glucosio o di saccarosio al 3 %, tanto a una semplice soluzione acquosa e acida

di gelatina 10 °/₀, quanto alla comune gelatina nutritiva, ne ritarda la fluidificazione, e questo speciale comportamento che si ripete per tutte e due le forme è una prova che esse sono due varietà di una stessa specie.

La gelatina fluidificata assume generalmente un colore più carico nella var. Ceni che nella var. mia; così mentre in questa la comune gelatina nutritiva e quella preparata con sola acqua, più saccarosio o glucosio 3 °/₀ e NaCl 0,50 °/₀, presentano un colore di vin bianco chiaro, per la var. Ceni il colore è di vino bianco carico nella prima gelatina, giallo-limone nelle altre due; nella gelatina al liquido di Raulin, è di vin bianco per la var. mia, di marsala per la var. Ceni.

Delle proprietà tossiche di *Asp. ochraceus*, che sembra essere raro nel granturco, si è occupato il Ceni. Anche per questa specie non ho potuto osservar nulla di quello che scrive il Ceni, che cioè nell'inverno entri in una fase di vita latente, durante la quale, anche alla temperatura *optimum*, vegeta abbastanza bene, ma presentando caratteri di uno stato degenerativo (patine incomplete e più mucilaginose, con feltro più scarso e più sbiadito).

Aspergillus effusus *nova sp.*

Questa nuova specie, che io ho isolata da cariossidi avariate di mais, somiglia a *Asp. novus* Wehmer, ma se ne distingue per alcuni caratteri morfologici e culturali. Eccone la descrizione:

Ife fruttifere lunghe da 150 a 500 μ, larghe da 10 a 12 μ (in vicinanza del capolino, dove si presentano un po' dilatate), a pareti sottilissime. Capolini da 70 a 80 μ, con vescicola tondeggiante di 30-40 μ di diametro, ricoperta da un fitto strato di sterigmi indivisi, fusiformi, corti e rigonfi, di 10-13 × 5-6 μ; a volte alcuni sterigmi si presentano più allungati (fino a 16 μ), un po' strozzati in mezzo e più sottili (4-5 μ). Conidi tondi, lisci, incolori o giallicci, grandi fino a 7,5 μ; accanto a questi se ne vedono altri più piccoli (4,5-5-6 μ), generalmente incolori; così ho visto uno sterigma ancora attaccato alla vescicola e portante una catenella di 4 spore, di cui la più distale (la più vecchia) misurava μ 7,2 e le altre successivamente 6, 5 ½, 3 ½. I conidi di *Asp. novus* W. misurano da μ 3,5 a 4.

L'*optimum* di temperatura per lo sviluppo di questa specie è intorno a 37° C.; essa però si sviluppa rapida e rigogliosa anche a 44°-45°; invece a 18° si sviluppa più lentamente. Cresce bene su tutti i terreni da me adoperati e su alcuni (patata, agar al liquido di Raulin, agar zuccherato, polenta, pane, latte ecc.), coltivata a

temperatura favorevole, dà luogo a uno sviluppo rigogliosissimo; il micelio si eleva molto al disopra del substrato e si presenta come una massa soffice che si effonde in tutte le direzioni, donde il nome: il colore del feltro dapprima è bianco-candido, poi diventa bianco-sporco, più tardi presenta qua e là, specialmente nelle parti alte del tubo, delle zone di un verde-cloro o giallo-verdastro o giallo-sporco tendente un po' al verde o al bruno; se si tocca il feltro con l'ansa, esso cede facilissimamente e così schiacciato assume un colorito verde-giallo-oliva più intenso, determinato dal fatto che i capolini immersi nella massa del micelio vengono messi in evidenza; in seguito il colore degenera sempre più verso il color cannella-sporco.

Nelle colture su latte in provetta l'altezza del feltro al disopra del liquido raggiunge dopo qualche giorno fino a 3 cm. e più; il latte è rapidamente coagulato e il coagulo è poi disciolto pure rapidamente, cosicchè dopo qualche giorno non resta sotto al feltro che un liquido limpidissimo, di un colore giallo-oro che poi degenera in colore di marsala carico; reazione decisamente alcalina; odore impuro di NH_3.

La fluidificazione della gelatina è rapidissima, specialmente in quella preparata col liquido di Raulin e in quelle zuccherate (glucosio o saccarosio al 3 %); dalle colture su liquido di Raulin, e specialmente da quelle a 37°, si ricava un filtrato attivissimo sulla gelatina (1); questa finisce per essere trasformata in un prodotto non risolidificabile dalla formaldeide; la colorazione della gelatina fluidificata varia (a seconda dell'epoca, della composizione e reazione del terreno, della temperatura ecc.) dal giallo-oro al giallo-aranciato, giallo-verdastro e marsala-carico; nelle gelatine a reazione acida questa diventa alcalina. Anche nelle colture su liquido di Raulin la reazione di questo diventa presto alcalina, specialmente nelle colture a 37°, e ciò forse spiega, almeno in parte, la maggiore attività gelatinolitica dei filtrati di colture a 37°; invece la produzione di pigmento è più intensa a 26° che a 37°.

Anche la reazione della polenta diventa presto (4-5 giorni) fortemente alcalina nelle colture a 37°, mentre in quelle a 30° dopo 6 giorni è ancora acida; nelle colture a 30° e a 37° in capsule di Petri, la polenta si trasforma in una poltiglia molle (2) e già dopo 1-2

(1) Il filtrato è più attivo in ambiente alcalino che in ambiente acido; l'aggiunta, in determinati casi, di *Na Cl* al 0,5 %, e più ancora l'aggiunta di dosi non troppo elevate (3 % circa) di glucosio o di saccarosio favoriscono l'attività gelatinolitica del filtrato stesso.

(2) Ciò accade anche nelle colture di *Asp. flavus* e in genere in quelle colture nelle quali è intensa la reazione fenolica col percloruro di ferro.

giorni emana da esse un odore intenso di etere acetico, che poi (più presto nelle colture a 37° che a 30°) diventa un po' impuro, commisto ad esalazioni acri, e in seguito (già dopo 5 giorni a 37°) non ha più nulla dell'etere acetico, è fortemente acre e sa un po' di ammoniaca; lo stesso odore impuro di NH_3 si sente anche nelle colture vecchie su latte, liquido di Raulin ecc. Quanto alla reazione fenolica col cloruro ferrico, dirò che l'*Asp. effusus* è, tra le specie che io ho esaminate, quella che ha dato tale reazione con la massima intensità e sopratutto, contrariamente a quanto ho detto per *Asp. flavus*, con la più grande costanza, sempre, su tutti i terreni culturali (1), in tutte le fasi di sviluppo (purchè questo però fosse già avvenuto in misura rilevante), qualunque fosse stata la temperatura di coltura ecc.

Anche per questa specie, coltivata ad alte temperature o in goccia pendente, ho osservata la formazione di corpi conidiofori ridotti (vescicole piccolissime, con pochi sterigmi, nelle colture su patate a 44°-45°) o addirittura rudimentale (nello spessore di una goccia di agar al liquido di Raulin): non ho però visto forme di fruttificazione penicillare.

Già ho detto come questa specie si somigli ad *Asp. novus* Wehm. e come se ne distingua per le dimensioni molto più grandi dei conidi. Anche lo sviluppo sui terreni colturali è simile; *Asp. effusus* però dà un feltro che si effonde molto di più e si spinge molto più in alto (non mai però come *Asp. Wentii* Wehmer), e inoltre i suoi limiti *maximum*, *optimum* e *minimum* di temperatura sono un po' più elevati; in *Asp. novus* la reazione fenolica è del tutto mancante o appena accennata, la gelatinolisi è meno rapida, ecc.

Aspergillus glaucus Link.

Sinonimi: *Eurotium herbariorum* (Link) Wigg. ecc.

Questa specie è stata da me isolata, nell'ottobre 1906, dall'interno di cariossidi avariate di granturco, trasmesse per esame al nostro laboratorio e prelevate a Lovere (prov. Bergamo) da una grossa partita di granturco proveniente dalla Plata; seminato del materiale su alcuni tubi di agar al liquido di Raulin inclinato, in alcuni, specialmente in quelli portati a 20° C., si sviluppò in coltura pura o quasi l'*Asp. glaucus*. Questa specie era già stata isolata in coltura pura da Wehmer, che l'ha trovata frequentissima sul pane bigio della Vestfalia, specialmente in quello non fresco. Anche nel granturco guasto era già stata riscontrata da Cattaneo (V) e da

(1) Sulla polenta la reazione va dal rosso-sangue intenso (colture a 30° di 4 giorni) al rosso-vinoso-bruno (colture a 37°).

Carraroli (IV) (1); Fossati (XI) l'ha trovata nell'interno di grosse pagnotte di granturco. Essa è inoltre molto diffusa dovunque, comunissima su molte sostanze vegetali, che spesso deteriora fortemente, ecc.

Il campione da me isolato coincide perfettamente nei suoi caratteri morfologici e culturali con quello isolato da Wehmer e perciò rimando alla accurata descrizione che ne dà questo A., facendo solo rilevare alcune differenze nelle dimensioni tra le misure fatte da me e quelle, che aggiungo fra parentesi, indicate da Wehmer. Ife sterili: diametro 5-12 μ (3); ife fruttifere 1 a 2 mm. × 11-17 μ (14 e più); capolini 60-70 μ (80-100); vescicola 28-30 μ (60); sterigmi 9-18 × 5-8 μ (10-14 × 5-7); conidi 5,5-13 × 5-8 μ (7-15). Periteci, aschi e ascospore come in Wehmer.

Optimum di temperatura 20°-25° C. (15°-20°), *minimum* 8°-10° C. (7°), *maximum* sotto a 37° e sopra a 30° (37°, secondo Wehmer, su alcuni terreni). Colore dello strato conidifero variabile, anche nelle colture fresche, dal verde-puro al verde-scuro, verde-glauco, verde-giallo, verde-oliva a seconda della temperatura, composizione e reazione del terreno colturale ecc.; se si sviluppano periteci in gran copia, appaiono zone giallo-oro e giallo-solfo. Spesso una sostanza colorante si diffonde nel terreno di coltura, anche se questo è solido (agar e gelatina); così l'agar al liquido di Raulin si tinge in verdastro (e poi in caffè chiaro); la gelatina in semplice soluzione acquosa con *Na Cl* 0,5 °/c, diventa verdastra-giallastra se veduta per trasparenza, verde-fluorescente intenso per riflessione. Odore variabile a seconda del terreno di coltura e della età; ora ricorda l'odore di stracchino di Gorgonzola, ora quello dei funghi, del tabacco ecc. La reazione del liquido di Raulin o della polenta su cui ha vegetato e sporificato l'*Asp. glaucus* si mantiene acida per molti giorni. La gelatinolisi non si effettua in nessuno dei terreni a base di gelatina da me adoperati e questo Aspergillo sarebbe quindi l'unico, tra quelli da me studiati, incapace di fluidificare la gelatina; Wehmer però che ha usato gelatina al mosto di birra dice che la fluidifica lentissimamente. Ugualmente io ho trovato che *Asp. glaucus* non è capace di coagulare il latte, e ciò contrariamente all'asserzione di Schäffer (XXII *b*), secondo il quale esso coagulerebbe il latte e peptonizzerebbe la caseina; ricordo però che recentissimamente Sartory (XXII *a*) ha comunicato alla Società di Biologia di Parigi che alcune delle 30 specie di muffe da lui studiate

(1) Carraroli dice che *Asp. glaucus* si trova nel granturco nelle stesse condizioni che *Pen. glaucum*; egli cita inoltre *Eurotium herbariorum* come una specie diversa da *Asp. glaucus* e la dice frequentissima nelle cariossidi di granturco proveniente dai Principati dei Balcani.

sono incapaci di coagulare il latte e peptonizzare la caseina, e fra queste colloca anche *Asp. glaucus*. Reazione fenolica col percloruro di ferro, a volte, in alcuni terreni culturali, abbastanza marcata: tinta tendente al violaceo. Secondo le ricerche di Gosio l'*Asp. glaucus* è un arsenio-muffa attiva, che egli colloca subito dopo *Asp. fumigatus*.

*
* *

Da cariossidi guaste di granturco, della stessa provenienza di quello da cui ho ricavato *Asp. glaucus* (Plata), ho isolato altre tre forme, che io non avevo mai riscontrato nel mais avariato e che neppure erano state mai segnalate da nessuno degli AA. che si sono occupati di queste ricerche: una di queste forme appartiene al genere *Oospora*, a noi già ben noto, le altre a due generi molto distanti (uno specialmente) da quelli di cui finora ci siamo occupati, e cioè ai generi *Hormodendron* e *Diplodia*; il primo nella *Sylloge* del Saccardo è collocato in una famiglia (*Dematiaceae*), del gruppo *Hyphomycetae* o *Gymnocarpae*, diversa da quella (*Mucedinaceae*) che comprende, fra gli altri, i generi *Oospora*, *Penicillium*, *Aspergillus*; l'altro è collocato tra le *Angiocarpae*, che è un gruppo ben distinto dalle *Gymnocarpae*, pur appartenendo alla stessa classe dei *Deuteromycetae* o funghi imperfetti (1). Si tratta quindi di forme molto lontane da quelle comunemente riscontrate da me nel granturco guasto proveniente da località diverse d'Italia, infestate dalla pellagra, e questo fatto, unito all'altro che anche l'*Asp. glaucus* e l'*Oospora aegeritoides* Karst. non sono stati mai osservati da me nel granturco coltivato in Italia (2), mi induce a ritenere che la flora ifomicetica delle cariossidi di mais guasto possa variare profondamente da regione a regione, dal momento che in quello proveniente dalla Plata si riscontrano 4 forme diverse, e alcune anzi molto lontane, da quelle frequenti nel granoturco in Italia.

(1) Ricordo che nella classificazione di Brefeld Schenk (Trattato di botanica di Strassburger) i generi *Oospora*, *Aspergillus*, *Penicillium* e *Hormodendron* appartengono alle Perisporiacee (che è un ordine della sottoclasse Ascomiceti), mentre il genere *Diplodia* appartiene ai Pirenomiceti (che è un altro ordine della stessa sottoclasse). Allo stesso ordine dei *Pyrenomycetae* appartiene anche la *Mycosphaerella Tulasnei*, che pare debba considerarsi come la forma ascofora di *Hormodendron cladosporioides*, come diremo tra poco.

(2) *Oospora aegeritoides* non è stata mai segnalata da nessuno nelle cariossidi avariate di granturco; quanto ad *Asp. glaucus* già ho detto che Cattaneo avrebbe riscontrato l'*Eurotium herbariorum* nel mais guasto e che Carraroli scrive che *Asp. glaucus* si trova nelle stesse condizioni del *Penicillium glaucum* e che *Eurotium herbariorum* si trova specialmente nei grani provenienti dai Principati dei Balcani.

Oospora aegeritoides Karst.

Questa specie è stata descritta la prima volta da Karsten, nel 1888 (XVII). Eccone la diagnosi, riportata anche da Saccardo: *Caespitulis gregariis, erumpentibus, vulgo rotundatis, subpulvinatis, laxis, farinosis; hyphis fasciculatis, erectis, simplicibus, continuis, 26 × 4-5 μ, in catenulas breves, rarissime ramosas abeuntibus; conidiis mox secedentibus, ovoideis v. sphaeroideis, albis, 6-7 × 5-6 μ vel 5-6. In caulibus putrescentibus Chennopodii albi, ad Mustiala Fenniae.*

Sono arrivato a identificare la forma da me isolata con quella descritta da Karsten, traverso alle difficoltà delle quali ho già parlato (XXIII) a proposito di *O. verticillioides.* Ed ecco senz'altro la descrizione della specie, quale risulta dallo studio delle colture pure da me fatte.

Esaminando al microscopio del materiale dilacerato con gli aghi e montato in una goccia di acqua o di glicerina diluita non si vede altro che una grandissima quantità di conidi liberi e delle ife portanti qua e là qualche conidio. Ife sterili, di 2-3 μ di diametro, a segmenti distintamente articolati, fortemente vacuolizzate; qua e là lungo un'ifa si vedono sorgere dei rami laterali brevi (μ 15-30 × 3-5) non segmentati e indivisi, terminanti generalmente con un solo conidio. Conidi ialini, lisci, tondi (μ 4 a 7 di diametro), oppure leggermente ovali o un po' apiculati (μ 6-8 × 5-7). Che i conidi, mano a mano che nascono all'apice dei rami fertili, si dispongano in catena, lo dimostra l'esame delle colture pure in goccia pendente. Ecco che cosa si osserva, p. es., in una goccia di gelatina acida e zuccherata (saccarosio 3 %) mantenuta a 24° C.

Dopo un giorno, dentro alla gelatina i conidi germinati appaiono ingranditi, tondeggianti, come svuotati, con parete a doppio contorno; da essi partono ife già molto allungate e ramificate e tutte vacuolizzate (meno che in vicinanza dell'apice per pochi μ), che poi crescono e già dopo due giorni formano un fitto intreccio e misurano da 2 a 4 μ di diametro; al terzo giorno si vedono dei rami aerei brevi, con poche spore (da 1 a 4) in catena; in seguito cresce il numero di questi rami fertili, che restano tutti brevi (μ 15 a 25) (1), nascenti tutti lateralmente da un'ifa immersa nel substrato, tutti indivisi e terminanti tutti con una lunga catenella di conidi (fino a 20 per catena); spesso i rami fertili nascono in numero di parecchi

(1) L'altezza dello strato aereo è di circa 80 μ (otto divisioni della scala della vite micrometrica di un microscopio Koritska).

ravvicinatissimi, tutti da uno stesso lato (fascicolati), cosicchè nel complesso si ha come l'aspetto di un penicillo piatto; i conidi distali (i più vecchi) misurano fino a 6-7 μ. Anche dentro alla gelatina si vedono rami brevi, con conidi tondi, grandi fino a 5-6 μ e talora disposti in catenelle (generalmente di 1 a 4 conidi soltanto, raramente fino a 6-7), più spesso ammucchiati accanto all'ifa fruttifera. In complesso quindi si tratta di una *Oospora* a catenulazione conidiale più resistente di quella da me osservata per *O. verticillioides*.

Questa specie ha il suo *optimum* di temperatura a 25°-28° C.: non cresce a 37°; cresce ancora, ma lentamente, a 14°-15° C. Si sviluppa sui soliti terreni di coltura da me usati, dando luogo a un micelio bianco-candido abbastanza rigoglioso, che si mantiene per lungo tempo bianco e solo più tardi diventa crema; dopo molti giorni si vedono comparire delle escrescenze, dapprima color crema e piccole, poi più grandi, in forma di emisferi facilmente distaccabili dal resto del feltro con un ago di platino, a superficie finissimamente vellutata e bianco-candida, a centro giallino-crema: la parte centrale è costituita da un intreccio di ife e conidi, quella superficiale da un ammasso di sole ife, fittissimamente ravvicinate fra loro e disposte tutte nello stesso senso.

Gelatinolisi piuttosto lenta: nelle colture a 20°-22° C. su vari terreni alla gelatina, questa dopo un mese è fluidificata per un'altezza di cm. 1 ½ a 3 ½ a seconda della composizione e reazione della gelatina stessa. Quanto agli altri caratteri culturali non ho osservato nulla di speciale.

In complesso la forma da me descritta può riferirsi benissimo a *O. aegeritoides* Karst., benchè non siano da escludersi altre specie, al solito troppo incompletamente descritte, come *O. Bonordenii* Sacc. e Vogl. (1), ecc.

Hormodendron cladosporioides (Fres.) Sacc.

[*Cladosporium herbarum* Pers.].

Il genere *Hormodendron* [*Hyphae fertiles erectae, septatae, fuscae, varie dendroideo-ramosae. Conidiorum catenulae in ramulis acrogenae. Conidia globosa v. ovoidea, continua, olivacea v. fusca*] è collocato da

(1) Eccone la diagnosi: « *Caespitulis albis, conidiis catenulatis, globosis, majusculis, inaequalibus* » e basta. Se non fosse per la diversa grandezza dei conidi, la mia forma si potrebbe anche identificare con *O. compacta* (C. e E.) Sacc. e Vogl.: « *Alba, effusa; conidiis globosis, hyalinis,* in pulvinulos subglobosos congestis, *12,5 μ crassis* ».

Saccardo nella tribù *Haplographieae* [*Conidia fusca, catenulata*] della *subsectio Macronemae* [*Hyphae manifestae et a conidiis distinctae*], *sectio Amerosporae* [*Conidia continua, globosa, ovoidea, vel oblonga*], *fam. Dematiaceae* [*Fungi byssini, fusci vel nigri, rigiduli, hyphis laxis et sejunctis instructi. Hyphae et conidia typice atra* ecc.]. L'*Hormodendron cladosporioides* Sacc. è considerato da molti (1) (vedi Lindau, XVI, vol. I, parte 8[1], pag. 800) come una forma (più evoluta o metagenetica secondo alcuni) del *Cladosporium herbarum* Pers.; il genere *Cladosporium* appartiene anch'esso alle *Dematiaceae*, ma alla sezione *Didymosporae* [*Conidia ovoidea v. oblonga, typice 1-septata*], *subs. Macronemae, fam. Cladosporieae* [*Conidia levia, mutica, non capitata*] e la sua diagnosi è: *Hyphae subdecumbentes, ramuloso-intricatae, olivaceae. Conidia initio globulosa, continua, dein typice 1 septata* (*quandoque initio catenulata et subinde quoque 2-3 septata*). *Genus proteum, limitibus certis vix coercendum et speciebus spuriis permultis obrutum.* È noto poi che secondo lo Janczewski (XV bis) il *Cladosporium herbarum* non sarebbe altro che la fruttificazione conidica della *Mycosphaerella Tulasnei*, (forma ascofora già conosciuta col nome di *Leptosphaeria tritici* Pass.) la quale è una specie della famiglia *Mycosphaerellaceae*, sottordine *Sphaeriales*, ordine *Pyrenomycetae*. Secondo Pirotta (XX) il *Clad. herbarum* entrerebbe nel ciclo di sviluppo delle *Leptosphaeria* (v. s.) e questo presenterebbe cinque forme di conidi, cioè tre sorta di ife conidiofore (*Cladosporium*, *Hormodendron*, *Dematium*) e due sorta di concettacoli conidiofori (*Phoma*, *Septoria*). Secondo altri invece (p. es. secondo Tulasne) il *Clad. herbarum* sarebbe una forma della *Pleospora herbarum*, ma questa relazione è stata da molti negata. Il Lindau (XVI bis) conclude che allo stato attuale delle nostre conoscenze si può affermare che delle molteplici forme fino ad oggi descritte del *Clad. herbarum* un gruppo debba riferirsi al ciclo di sviluppo della *Mycosphaerella Tulasnei*, mentre gli altri gruppi devono ancora considerarsi come specie a sè. Io, lasciando insoluta tale complessa questione, descrivo la forma da me isolata e studiata come *Hormodendron cladosporioides*.

Nel genere *Hormodendron* Saccardo colloca fino ad oggi 13 specie soltanto, delle cui diagnosi (2) la più accettabile per la forma da

(1) Secondo altri però *H. cladosporioides* e *Clad. herbarum* costituirebbero due specie molto affini ma distinte; di questo avviso è p. es. Schostakowitsch (XXII c), sia per le differenze fisiologiche riscontrate nelle due forme, sia perchè egli non è mai riuscito ad ottenere la trasformazione di *H. cladosporioides* in *Cl. herbarum* e viceversa.

(2) Lascio da parte *H. nigro-virens* Fres., troppo imperfettamente descritto, [*Caespitulis obscure olivaceo-viridibus; conidiis elliptico-ovoideis, 4-5 μ longis*]

me studiata è appunto quella di *H. cladosporioides* Sacc.: *Hyphis simplicibus vel apice parcissime ramulosis, 200 × 8 μ, sursum angustioribus, olivaceis, septulatis, deorsum subdenticulatis; conidiis sublimoniformibus, μ 4,5-6 × 3, continuis vel inferioribus rarius 2-septatis, olivaceis. In caulibus et foliis.* La diagnosi saccardiana (1) di *Clad. herbarum* è: *Caespitulis dense aggregatis, confluentibus, stratum velutinum flavo-olivaceum dein atro-olivaceum constituentibus; hyphis erectis vel adscendentibus, brunneis vel olivaceis, paullum ramosis. Conidiis prope hypharum apicem nascentibus, non vel parce concatenatis, dilute brunneis vel olivaceis, forma et magnitudine variabilissima, oblongis, ovoideis, simplicibus, vel oblongo-ellipticis cylindraceisve, 1-3 septatis, ad sepimenta constrictis, levibus, μ 7-15-20 × 5-7.*

Ricordo che il *Clad. herbarum*, diffusissimo dovunque, è stato già segnalato dal Traverso (XXVIII) non solo sulla faccia inferiore delle brattee avvolgenti le pannocchie di granturco da lui esaminate (pag. 4), ma anche dentro a cariossidi simulanti l'aspetto di quelle attaccate dal *verderame;* spesso era associato a *Oospora verticillioides.*

Esaminando al microscopio del materiale prelevato da una cultura pura della forma da me isolata, si vedono numerosissimi conidi liberi, bruni o verde-bruni, la maggior parte tondeggianti e piccoli (3 a 5-6 μ) oppure ovali, ellittici e leggermente apicolati agli apici o limoniformi e un po' più grandi (fino a 8-10 × 4-6 μ), alcuni pochi allungati e quasi cilindrici (fino a 18 e più μ × 4 5), a estremi assottigliati; tra le forme tonde e ovali e quelle allungate ci sono tutte le forme di passaggio: alcuni conidi poi sono nettamente divisi in due (conidi di *Cladosporium herbarum?*). Oltre ai conidi liberi se ne vedono altri riuniti in catenelle e queste o libere o ancora attaccate alle ife; la ramificazione di queste è molto varia: irregolare, alternata, opposta, verticillata, biforcata, triforcata; i segmenti vanno via via raccorciandosi e diventando fusiformi, ovali e poi tondi, e

e *H. atrum* Bon., quantunque la descrizione che ne dà Bonorden (II) si avvicini molto alla mia: « *Sporis globoso-ellipticis, viride-nigris, articulis punctatis, hyphasmate caespitoso, denso* . . . Die Verästelung der Hyphe ist unregelmässig; zuweilen entspringen 2 Sporenketten von einem Aste Die Sporen sind kugelig, doch nach zwei Seiten hin etwas zugespitzt, also dem Elliptischen sich nähernd, so dass sie augenscheinlich denselben Typus wie die Glieder der Aeste inne halten » Cito qui anche *H. Hordei* Bruhne, affine, secondo Saccardo a *H. cladosporioides.*

(1) La diagnosi che ne dà Lindau (XVI) corrrisponde a quella di Saccardo; solo egli aggiunge: « Konidien endständig, durch Fortwachsen der Trägerspitze scheinbar seitenständig und auf stumpfen Höckerchen aufsitzend . . . ». Cito tra le specie più o meno affini al *Clad. herbarum* il *Clad. tenuissimum* Cooke, trovato su *Zea mays.*

sempre più piccoli fino a 3-4 μ; fra segmento e segmento e fra conidio e conidio si vede un grosso anello nero (Tav. 1ª, fig. 2 b).

Osservando al microscopio delle colonie sviluppatesi in colture piane su capsule di Petri si vedono nell'aria dei ciuffi di catenelle di spore brune, portate da ramificazioni brune delle ife. Ma al solito le osservazioni più istruttive sono quelle che si possono fare nelle colture pure in goccia pendente; ecco ciò che si vede in una goccia di gelatina acida zuccherata mantenuta a 24° C.

Dopo un giorno i conidi tondeggianti (questi perciò vanno considerati come conidi veri, capaci di germinare) appaiono leggermente rigonfiati e da essi partono, in numero di 1 a 2 per ogni conidio, delle ife cortissime (lunghe fino a 50 μ), segmentate; dopo due giorni le ife sono sviluppatissime (e quelle più vecchie vacuolizzate) e formano nello spessore della gelatina un intreccio abbastanza complesso, mentre nell'aria si vedono delle ife a segmenti corti, ramificate, coi singoli rami terminati da conidi tondi; la fruttificazione aerea va in seguito rigogliosamente sviluppandosi, tanto che dopo 4-5 giorni raggiunge già l'altezza di $^1/_2$ mm. (50 divisioni della scala della vite micrometrica). A differenza di quanto accade nei generi finora esaminati (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Oospora*, nei quali l'apice del ramo fertile o dello sterigma si strozza ripetutamente dando luogo a conidi che sospingono in avanti quelli precedentemente formatisi (sporificazione basipeta), cosicchè i conidi più distali sono i più grossi e i più vecchi), qui l'apice del ramo fertile si strozza una prima volta e dà luogo a un segmento che si strozza alla sua volta e così via (sporificazione basifuga o acropeta), cosicchè i segmenti distali sono i conidi più giovani; questi sono piccolissimi (μ 2,5-3) e tondeggianti e mano a mano che si avvicinano ai segmenti prossimali diventano ovali e poi vanno gradatamente allungandosi fino a che si confondono coi segmenti dell'ifa; non c'è dunque un limite netto nelle dimensioni o nella forma tra conidi e segmenti, come non c'è nessuna differenza nel loro modo di originarsi; i veri conidi sono quelli che restano tondi o leggermente ovali, collegati gli uni agli altri da peduncoli, e che trasportati in un substrato nutritivo germinano. Ogni segmento si origina dal segmento inferiore in forma di una piccola gemma sferica che spunta all'apice distale del segmento stesso, poi cresce, emette al suo apice un'altra escrescenza che ripeterà lo stesso processo e intanto continua a crescere allungandosi, fino a divenire un segmento che porta una catena di altri segmenti più corti e di conidi tondi; i rami delle fruttificazioni nascono allo stesso modo; solo le gemme spuntano un po' sotto all'apice distale del segmento; le ramificazioni sono generalmente in

forma di biforcazione, e qualche volta di triforcazione e si ripetono fino a 10 e più volte successive, dando luogo a delle fruttificazioni rigogliose e imponenti, come quella disegnata nella fig. 2 b della Tav. 1ª, in cui molti rami sono stati soppressi per chiarezza.

Tutta questa ricca sporificazione, che non era ancora stata descritta da nessun autore, si osserva solo nella parte aerea delle colture in goccia pendente; nello spessore della gelatina essa è molto più modesta, al massimo con 4-5 biforcazioni successive; fra segmento e segmento e fra conidio e conidio (gli uni e gli altri verdastri) si vedono dei tramezzi o peduncoletti neri, simili a quelli già descritti sopra.

Quanto ai caratteri colturali, dirò che la temperatura *optimum* di sviluppo è fra 20° e 25° C., che a 35° non si ha affatto sviluppo e che questo è lento a 12°. Il colore del micelio, dapprima biancastro tendente al verde, diventa subito verdastro, poi verde sempre più fosco e più cupo fino a verde-bruno e verde-nero; il feltro resta sempre piuttosto scarso e duro, difficilmente asportabile con un grosso ago di platino. Nelle colture in gelatina acida e zuccherata su capsule di Petri, le colonie assumono un colore verde-antico, chiaro dapprima e poi sempre più intenso e scuro, specialmente alla faccia inferiore, dove passano al nero-bruciato. Fluidificazione della gelatina estremamente lenta, mancante anzi del tutto in alcuni terreni alla gelatina, per es. in una soluzione acquosa acida di gelatina 10 % + saccarosio 3 %, ma senza Na Cl, mentre in quelle con saccarosio al 3 % o al 6 % o con glucosio 3 % e con Na Cl 0,5 % si ha fluidificazione (per quanto molto lenta); questa manca anche nella gelatina preparata con liquido di Raulin ridotto (senza Na Cl), mentre invece è relativamente considerevole (20 mm. di altezza dopo due mesi a 20°-22°) nella comune gelatina nutritiva (Na Cl 0,5 %); parrebbe dunque che Na Cl favorisca la gelatinolisi da parte di *H. cladosporioides*, più di quello che faccia per gli Aspergilli e Penicilli da me studiati. La gelatina liquefatta si colora in bruno-caffè.

Diplodia maydis (Berk.) Sacc.

Il gen. *Diplodia* è collocato da Saccardo nelle *Angiocarpae* o *Sphaeropsidaceae* [*Fungi perithecio instructi, ascis carentes, sporulasque* (*stylosporas, spermatia*) *intra perithecium basidiis plus vel minus manifestis suffultas gerentes*], *fam. Sphaerioidaceae* [*Perithecia membranacea, carbonacea v. subcoriacea, atra, globosa, conica, v. lenticularia, integra* (*non dimidiata*), *immersa v. superficialia*], *sectio*

Phaeodidymae [*Sporulae ellipsoideae, ovoideae, v. oblongae, 1-septatae, fuscae*]. La diagnosi del genere è: *Perithecia subcutaneo-erumpentia, subcarbonacea, atra, typice papillata, pertusa. Sporulae ellipsoideae, ovoideae, v. oblongae, 1-septatae, fuscae. Basidia bacillaria, simplicia, hyalina.* In questo genere Saccardo raccoglie ben 528 specie, tra cui *Diplodia maydis* (Berk.) Sacc.: *Peritheciis gregariis, innatis, ovatis, intus extusque nigris, epidermide nigra tectis, ostiolis erumpentibus, conico-acutis; sporulis elliptico-cylindraceis, utrinque obtusiusculis, subinde clavulatis, rectis vel curvulis, 1-septatis, vix constrictis, 25-30 × 6 μ, fuligineis. In culmis, interdum pallide maculatis, Zeae maydis, in Carolina, Ohio, New-Jersey, Gallia, Italia frequens.*

Se si preleva del materiale da una coltura di pochi giorni a feltro ancora tutto bianco e se si esamina al microscopio, non si vedono che delle ife (1) di 2 a 4 μ di diametro, segmentate, senza la più piccola traccia di spore. In seguito, dopo un certo numero di giorni variabile a seconda della temperatura di sviluppo, si vedono sul feltro biancastro dei punti scuri o neri, che al microscopio appaiono come enormi cumuli di conidi (*sporulae* di Saccardo; stilospore, spermazi, microconidi, picnospore, picnoconidi di altri autori) bruni, di cui alcuni pochi sono unicellulari (tondeggianti o più spesso ovali, talora poco intensamente colorati o quasi ialini, grandi da 6-7 μ fino a 10-12 × 5-6), la massima parte bicellulari, più intensamente bruni, spesso leggermente incurvati, a estremità un po' assottigliate ma arrotondate, grandi da μ 14-15 × 5-6 fino a 35-38 × 4. Questi conidi sono chiusi dentro a concettacoli a parete propria (*perithecia* di Saccardo, più comunemente picnidi), che nella struttura somigliano ai veri periteci (periteci ascofori), ma che invece di aschi e ascospore contengono numerosissimi conidi (picnoconidi), portati da brevi ife semplici o ramificate (*basidia* di Saccardo); tutto questo si vede bene nelle sezioni di un cuneo di polenta, su cui e dentro a cui si sia sviluppata la *Diplodia* dando luogo alla formazione di numerosi picnidi.

In una coltura pura in goccia pendente, su gelatina acida e zuccherata, a 25°, già dopo 15 h. si vedono molte ife, alcune ramificate e distintamente segmentate, lunghe fino a 300-400 μ, nascenti dai conidi bicellulari, anche da quelli più piccoli, generalmente

(1) Spesso, specialmente nel materiale preso da colture su gelatina acida zuccherata, le ife presentano moltissimi rigonfiamenti tondeggianti o allungati; talvolta sono ingrossate le estremità contigue di due segmenti, spesso le due estremità di uno stesso segmento, il quale così assume la forma di tibia (con diafisi più o meno lunga) o di biscotto; talvolta i rigonfiamenti sono allineati in serie.

presso uno degli apici, qualche volta presso tutti e due, il più spesso un po' al disotto dell'apice, qualche volta proprio all'apice, talora lateralmente ad una delle due cellule, raramente presso il setto. Dopo 40 ore le ife sono lunghissime, tutte distintamente segmentate, ramificate, ialine, di 2 a 4 μ di diametro, e i conidi che hanno germinato sono ancora bruni e non rigonfi. In seguito, sempre nello spessore della gelatina, alcune ife si presentano più grosse, fino a 6-7 μ di diametro, a contenuto grossolanamente granuloso e rifrangente, a segmenti corti e rigonfi (salsicciotti), di aspetto tutto caratteristico, sia isolatamente sia nel loro complesso aggrovigliato, disegnato alla fig. 3 a: essi infatti sono ripetutamente ramificati, con rami corti, grossi e ricurvi, generalmente biforcati, con uno dei rami alternatamente a destra e a sinistra più breve (fig. 3 b); qua e là alcuni dei rami brevi, primari, secondari o terziari, sono ricurvi e colorati in verdolino-bruno, unicellulari, attaccati o distaccati, alcuni già germinanti anche se attaccati.

Quanto al significato di questi corpi verdolino-bruni (conidi?) non saprei pronunciarmi.

La parte aerea, sviluppatissima e alta fino a ½ mm. dopo 4-5 giorni, è costituita da ife ramificate, a rami corti, senza traccia di corpi verdolino-bruni: l'aspetto d'insieme è anche qui caratteristico; i rami laterali nascono per lo più ad angolo retto o quasi, isolati o appaiati, raramente verticillati: all'apice sono biforcati o più spesso verticillati, formanti come una ruota a 3-4 raggi; gli strati più alti della porzione aerea sono a rami cortissimi e curvi, sullo stesso tipo di quelli della fig. 3 b. In complesso, per questa specie le colture in goccia pendente sono poco istruttive, perchè nulla lascian vedere della fruttificazione.

Quanto ai caratteri colturali, l'*optimum* di temperatura per lo sviluppo è fra 25° e 30° C.: a 37°, come anche a 12°-14°, sviluppo lento e scarso. Il micelio è persistentemente bianco, o biancastro, o crema e presenta qua e là (già dopo 5-6 giorni nelle colture a 23°-30° C. su polenta, dopo 10-15-20 giorni in colture a temperature meno favorevoli o su terreni meno propizi) molti punti bruni o neri (picnidi), che poi diventano nero-carbone, e grandi come una capocchia di spillo; da molti di questi punti neri si vede più tardi partire un filo sottile, nero-carbone, talvolta molto lungo e descrivente un arco per poi ritornare allo stesso punto o finire a un punto vicino: anche questi fili sono degli accumuli di picnoconidi. I picnidi sono copiosi nelle colture su polenta e si formano anche dentro al substrato; nelle colture su gelatina in semplice soluzione acquosa non si formano, e spesso non si vedono neppure nelle col-

ture su patate. Fluidificazione della gelatina piuttosto lenta (da cm. 2 a 3 $^1/_2$, secondo i vari terreni alla gelatina, dopo un mese di coltura a 22° circa); colore della gelatina liquefatta da quello del vin bianco a quello del marsala carico o del liquido di Lugol un po' diluito.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE DELLA TAVOLA I.

Fig. 1. — *Aspergillus sp.* Formazioni aspergillari multiple. Da una coltura su agar al liquido di Raulin, di 10 giorni, a 23° C. Obiett. 9* Koritska, ocul. 2 (lunghezza del tubo: 160 mm.).

Fig. 2. — *Hormodendron cladosporioides* Sacc. *a*). Fruttificazione aerea di una coltura pura in goccia pendente in gelatina acida zuccherata, mantenuta per 4-5 giorni a 20°-24° C.; alcuni dei rami sono stati soppressi per chiarezza. Ingrandimento come sopra. *b*). Catenella di segmenti e di conidi: da una coltura pura di 4-5 giorni su comune gelatina nutritiva in capsule di Petri.

Fig. 3. — *Diplodia maydis* (Berk.) Sacc. *a*). Formazione nello spessore dell'agar (al liquido di Raulin) di una coltura pura in goccia pendente di 5-6 giorni a 20°-24° C. Obiett. 7, ocul. 3. *b*) Idem., dopo 4 giorni. Obiett. 9, ocul. 3.

BIBLIOGRAFIA (1).

I. Alexandrescu e Sion. — *Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, vol. 64, p. 288 (21 febbraio 1908).

II. Bonorden. — *Botanische Zeitung*, vol. 11, p. 286 (1853).

III. Brizi. — *Atti della R. Accademia dei Lincei*, vol. 16, 1° semestre, fasc. 10, pp. 890-898 (1907).

IV. Carraroli. — *Riforma medica*, 1902, vol. 1, p. 507 e vol. 4, p. 625.

V. Cattaneo. — *Geografia nosologica dell'Italia*, di Sormani, 1881.

VI. Ceni. — *Rivista sperimentale di freniatria*, vol. 31 (1905).

VII. Coupin e Friedel. — *Comptes rendus des séances de l'Academie des sciences*, vol. 138. pp. 1118–1120 (1904).

VIII. Deckenbach. — *Comptes rendus des séances de la Société imp. des natural. de St. Pétersbourg*, 1896, pp. 130–131.

IX. Deckenbach. — *Scripta botanica Horti Universitatis Petropolitanae*, 1898, p. 45; 1899, p. 5.

X. Deckenbach. — *Centralblatt f. Bakteriologie*, parte 1ª, Orig., vol. 45, p. 507 (1907).

XI. Fossati. — *Bollettino della Società medico-chirurgica di Pavia*, 1904.

XII. Friedel. — *Bulletin de la Société botanique de France*, vol. 51, p. 209 e vol. 52, p. 182 (1904-1905).

XIII Gavina. — *Rivista pellagrologica italiana*, vol. 5, fasc. 5; vol. 6, fasc. 1, 2, 4, 6; vol. 8, fasc. 1 (1905-1908).

XIV. Gosio. — *Su un nuovo metodo di preparazione degli Ifomiceti*, Roma, 1898.

XV. Gosio. — *Studi sulle bioreazioni dell'arsenico, tellurio e selenio*, Roma, 1906.

XV bis. Janczewski. — *Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau*, 1893, p. 271. — *Revue mycol.* 1893, p. 41.

XVI. Lindau. — *Fungi imperfecti*, in Dr. L. Rabenhorsts *Kryptogamen-Flora*, fasc. 76–77; 92-94; 102; 104 (1901-1907).

XVI bis. Lindau. — *Handbuch der technischen Mykologie*, di Lafar, vol. 4, p. 270 (1906).

XVII. Karsten. — *Revue mycologique*, 1888.

XVII bis. Mirsky. — *Sur quelques causes d'erreur dans la détermination des Aspergillées*. Thèse, Nancy, 1903.

XVIII. Mouliard e Coupin. — *Revue générale de Botanique*, 1903.

XIX. Paladino-Blandini. — *Archivio di farmacologia sperim. e scienze affini*, vol. 5 (1906).

XX. Pirotta. — *Annuario del R. Istituto Botanico di Roma*, vol. 5, pag. 122 (1894).

XX bis. Otto. — *Zeitschrift f. klinische Medizin*, vol. 59, fasc. 2–4 (1906).

(1) Per i lavori già citati nelle precedenti pubblicazioni, e sopratutto in quelle del 1905 e 1906, rimando a queste.

Fig. 1.

Fig. 2.

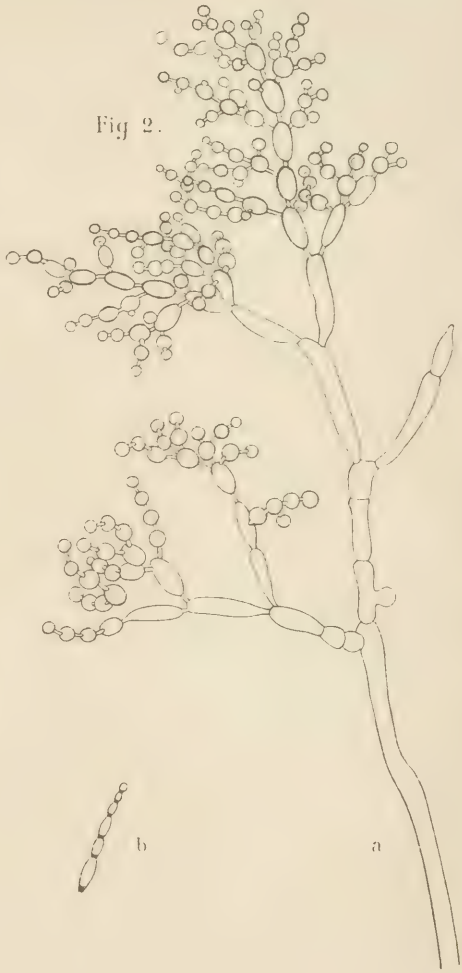
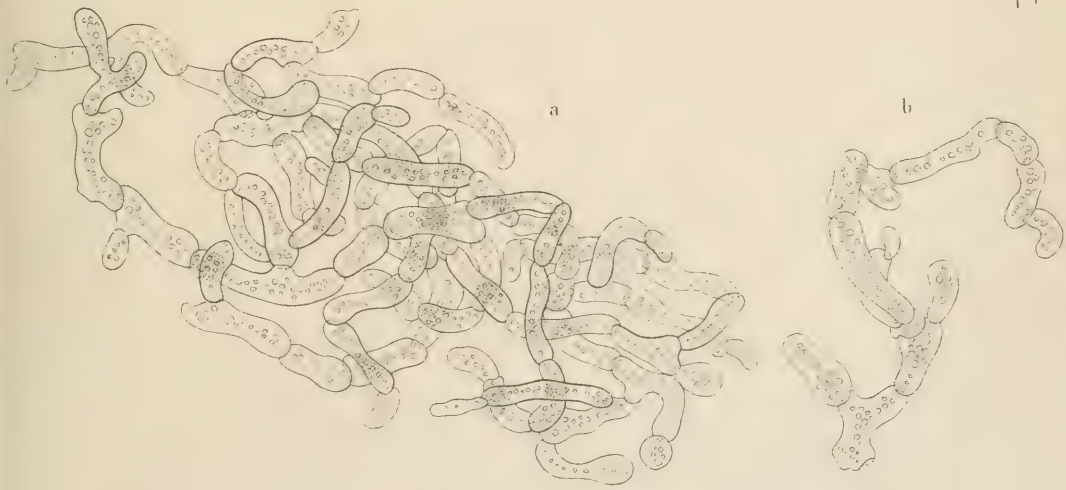


Fig. 3.



XXI. Rénon. — *Etude sur l'Aspergillose*, Paris, 1897.

XXII. Saccardo. — *Sylloge fungorum*, vol. 3 e 18 (1906) (oltre quelli già citati: 4, 10, 11, 14, 16).

XXII *a*. Sartory. — *Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, vol. 64, p. 789 (9 Maggio 1908).

XXII *b*. Schäffer. — *Dissert.*, Erlangen, 1901, p. 15.

XXII *c*. Schostakowitsch. — *Flora*, vol. 81, pag. 362 (1895).

XXIII. Tiraboschi. — *Annali di Botanica* del prof. R. Pirotta, vol. 2, pp. 137-168, (1905).

XXIV. Tiraboschi. — *Annali d'Igiene sperimentale*, 1905, p. 63-74.

XXV. Tiraboschi. — *Rivista pellagrologica italiana*, vol. 6 e 8 (1906 e 1908).

XXVI. Tiraboschi. — *Atti del 3° Congresso pellagrologico italiano*, pp. 125-142 (1906).

XXVII. Tiraboschi. — *Rassegna di Bacterio-opo-sieroterapia*, 1908.

XXVIII. Traverso. — *Il Raccoglitore*, Padova, 1903, n. 1.

XXIX. Vuillemin. — *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, vol. 138, p. 1350-1351 (1904).

XXX. Wehmer. — *Handbuch der technischen Mykologie*, di Lafar, vol. 4, p. 192-270 (1906).

XXXI Wilhelm. — *Strassburger Inaug. Dissert.*, Berlin, 1877.

Ricerche di morfologia e fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma

XIX. — Ricerche fisiologiche e batteriologiche sull' Hedysarum coronarium L. (volg. Sulla)

per il dott. G. Severini

(Tav. III.-IV.)

Primo ad occuparsi dei tubercoli radicali della Sulla fu il Mottareale (1) il quale descrisse i caratteri morfologici esteriori e la struttura anatomica di essi, notando però nel loro parenchima centrale la presenza di cocchi, cocco-bacilli, bacilli e figure ad *X*, *Y*, *T* ecc., ed anche quella di speciali microrganismi che egli ritiene dei blastomiceti parassiti dei tubercoli. In seguito Strampelli (2) isolò dai tubercoli di Sulla un bacterio su agar al maltosio e fosfato di potassio. Imbrattando dei semi della stessa pianta con gelatina bacterica, e facendoli germinare su sabbia sterilizzata concimata con fosfato di magnesio e solfato di potassio, ottenne tubercoli; come pure ne ottenne anche sul campo, imbrattando i semi con liquido al saccarosio e fosfato di potassio in cui aveva fatti sviluppare i batterî. In ultimo Peglion (3), dopo avere inutilmente tentato di ottenere tubercoli mediante l' inoculazione di semi di Sulla con le colture di Moore per la lupinella e per il pisello comune, ha isolato da tubercoli di Sulla coltivata, servendosi di agar al maltosio, un bacterio il quale ha riprodotto tubercoli, però in terra non sterilizzata. Non si comprende se il bacterio isolato dal Peglion si conservi virulento in coltura artificiale, perchè questo A. non dice di aver fatto passaggi prima di inocularlo, inoltre non ne dà una descrizione batteriologicamente sufficiente.

Nicolai (4) dalle radici di *Hedysarum coronarium*, *senza tubercoli*, isolò dei bacteri a bastoncello e tondeggianti. La cultura riuscì in diversi substrati, la gelatina fu fluidificata. I bacteri non sporificano, sono mobili, ma non si riesce a mettere in evidenza le ciglia. Nei semi della stessa pianta non ha riscontrato bacteri.

*
* *

Descrizione dei tubercoli. — I tubercoli dell' Hedysarum coronarium si formano in numero variabilissimo, sia sulla radice principale, sia sulle laterali di qualunque ordine esse siano. Sulla radice principale, che è fittonante e che può assumere dimensioni considerevoli, i tubercoli si formano in buon numero soltanto nei primi periodi vegetativi; però ho trovato spesso dei vecchi fittoni di Sulla muniti qua e là di qualche tubercolo. La forma dei tubercoli è variabile: quando sono giovanissimi ed in via di formazione, prevale la tondeggiante; in seguito, accrescendosi secondo una data direzione, si allungano, diventano cilindroidei o conici e rimangono semplici, oppure si ramificano per lo più biforcandosi o suddividendosi in numerose branche acquistando un aspetto coralloide caratteristico.

Talvolta si ramificano così abbondantemente, da formare delle masse globulari di dimensioni considerevoli. Il colore dei tubercoli giovani è leggermente roseo; in seguito assumono una tinta brunastra, specialmente verso la base, mentre l'apice si mantiene roseo o biancastro. La struttura dei tubercoli è stata già descritta da altri; gioverà però ricordare che l' impianto del tubercolo sulla radice può farsi o di fronte ad una lamina vascolare o di fronte ad un fascio cribroso della radice stessa. Il fascio vascolare si ramifica abbondantemente nel punto d'impianto del tubercolo e va a circondare il parenchima bacterifero il quale occupa gran parte del tubercolo e spicca, nei tubercoli in piena attività di sviluppo, per il suo colorito roseo. Al di là della zona dei fasci vascolari, cioè verso la superficie esterna, noi troviamo un tessuto corticale di pochi strati di cellule le quali si presentano fortemente appiattite in senso tangenziale al tubercolo. A delimitare la superficie esterna del tubercolo troviamo alcuni strati di tessuto sugheroso, i quali si interrompono verso l'apice dove riscontrasi un tessuto meristematico con cellule a pareti sottilissime.

Come si presentano i bacterî nel parenchima del tubercolo. — È difficile il poter distinguere, o meglio, sorprendere la forma bacterica, o almeno prevalentemente bacterica, poichè esaminando tubercoli anche giovanissimi, trovasi sempre una enorme prevalenza di forme bacteroidiche sulle bacteriche.

Questo fatto l'ho osservato costantemente non solo su giovani tubercoli di vecchie piante di Sulla, ma anche su quelli che primi si formano su giovani piantine. Ciò indurrebbe a credere che vi sia un passaggio assai rapido dalla forma bacterica alla bacteroidica. I

bacteroidi si presentano in forme diversissime: la più comune è quella caratteristica ad *Y*; abbastanza frequenti sono poi le forme ad *X*, *T*, ecc. La loro massa è omogenea e leggermente jalina, se giovani; essi si colorano intensamente ed uniformemente con fuchsina di Ziel, con violetto di genziana, con bleu di metilene, safranina ecc. Durante il periodo di fioritura della Sulla (maggio-giugno), esaminando i bacteroidi presi su tubercoli freschi si notano, nella maggior parte di essi, dei corpuscoli sferici che spiccano per la loro forte rifrangenza e che si trovano per lo più alle estremità delle branche del bacteroide ed anche, a determinati intervalli, lungo il corpo del bacteroide stesso; talvolta si dispongono a catena, tal'altra quelli situati agli apici s'ingrossano in modo da far apparire rigonfiato l'apice stesso. Con opportuni procedimenti si è potuto stabilire che queste masse sferiche non ci rappresentano altro che il contenuto fortemente rifrangente di vacuoli che si vengono formando nel plasma del bacteroide; si può osservare con facilità l'esistenza di questi vacuoli fissando i bacteroidi sul vetrino e colorando con fuchsina fenica per 3-4 minuti a caldo, oppure per 15-20 minuti a freddo, poscia montando in balsamo. È questo lo stadio della vacuolizzazione dei bacteroidi, già descritta da altri autori per altre Leguminose (5-6), e che, come già ho ricordato, coincide perfettamente con la fioritura della pianta; quando incomincia la produzione delle prime infiorescenze è facile constatare nei tubercoli la presenza di queste forme vacuolizzate che aumentano rapidamente di numero, finchè nel momento di piena fioritura è difficile poter trovare qualche bacteroide che non si presenti così modificato. Quando si inizia la maturazione dei frutti i vacuoli divengono sempre più ampî, si fondono tra di loro e talvolta occupano tutto il corpo del bacteroide del quale non resta che un solo straterello periferico il quale poi sembra perdere la sua continuità e subire cioè una specie di frammentazione. Non è possibile poter seguire ulteriormente la sorte dei bacteroidi nel tubercolo vivo, poichè a questo punto corrisponde lo svuotamento e il disfacimento del tubercolo stesso.

In quali condizioni si formamo i tubercoli. — Prima di accingermi alle prove di isolamento e di coltura dei bacterî di Sulla, volli stabilire con precisione se la formazione dei tubercoli avvenga normalmente e costantemente sul terreno ordinario, oppure no. È noto agli agricoltori che la Sulla, seminata su terreni nuovi per essa, attecchisce difficilmente (7). A tal uopo furono istituite le seguenti serie di esperimenti:

A. Colture in vasi con sabbia sterilizzata, *previa sterilizzazione o no del seme.*

B. Colture *in piena terra*, su due distinti appezzamenti nel giardino annesso all'Istituto Botanico; nell'uno di essi trasportai e mescolai una certa quantità di terra proveniente da un vecchio sullaio, nell'altro non feci alcun trattamento speciale.

C. Colture in vasi con sabbia sterilizzata, previa sterilizzazione del seme, ed una parte inoculate con *poltiglia di tubercoli* o con *acqua di lavaggio* di terra estratta da un terreno coltivato a Sulla.

D. Colture acquose.

Questi esperimenti dettero i risultati che seguono.

A.

Il seme (proveniente dalla Ditta Ingegnoli) fu sterilizzato immergendolo e mescolandolo per cinque minuti in una soluzione di sublimato corrosivo all'1 ‰, poi lavato accuratamente con acqua sterilizzata. Nei vasi con sementa sterilizzata non si ebbe formazione di tubercoli; ma ugualmente prive di tubercoli si ebbero le piante negli altri vasi e provenienti da seme non sterilizzato. Gli innaffiamenti furono fatti con acqua di fonte bollita.

B.

Il seme adoperato non fu sottoposto ad alcun processo di sterilizzazione. Nei due appezzamenti prescelti non era mai stata con sicurezza coltivata della Sulla in precedenza.

Appezzamento infettato	Appezzamento non infettato
20. III. 1906. — Data della seminagione. Col seme fu sparso ed accuratamente mescolato del terriccio di sullaio. Nei primi giorni abbondanti inaffiamenti con acqua di fonte.	20. III. 1906. — Data della seminagione, senza alcun trattamento. Innaffiamenti con acqua di fonte.
28. III. 1906. — Sviluppo regolare ed uniforme di piantine.	28. III. 1906. — Sviluppo uniforme e regolare di piantine.
10. IV. 1906. — Il fusticino si è allungato sopra i cotiledoni e forma la 1ª vera foglia. Si sviluppano radicelle secondarie.	10. IV. 1906. — Id.
16. IV. 1906. — Si è formata la 2ª foglia; la 3ª è in via di sviluppo. Sulla radice principale, notevolmente allungata, si notano i primi abbozzi dei tubercoli e palette. Allungamento notevole anche delle radici laterali, le quali sono disposte in tre o quattro ordini.	16. IV. 1906. — Sono già formate le prime due foglie, la 3ª è appena accennata. La radice principale e le secondarie sono sviluppate come nelle piante dell'altro appezzamento. Presenza di palette, ma nessuna traccia di tubercoli.
1. V. 1906. — Le piantine sono rimaste fin qui quasi stazionarie nel loro sviluppo, e presentano sempre tre foglie. I tubercoli aumentano di volume, diventando globosi.	1. V. 1906. — Le condizioni vegetative si mantengono pressochè come nell'altra parcella; ma mancano assolutamente tubercoli.
7. V. 1906. — Si forma un primo paio di foglioline; il fusto comincia ad allungarsi.	7. V. 1906. — Gli stessi stadî. Però le piantine sono leggermente clorotiche.

***

Per stabilire un confronto il più esatto possibile fra il comportamento delle due esperienze, furono eseguite sulle piante di ambedue le parcelle delle misure periodiche dell'accrescimento, del numero dei tubercoli formati ed analisi quantitative di azoto.

Misure periodiche dell'accrescimento.

7 maggio 1906.

	Lunghezze massime delle vere foglie dall'apice della fogliolina terminale alla base del picciolo.	Numero delle foglie	Lunghezza della radice principale	Numero dei tubercoli
Piante con tubercoli	cm. 10	3 con sola fogliolina terminale	cm. 18	1
	» 9	2, più 1 paio foglioline pari	» 20	2
	» 9	2, id.	» 19	1
	» 9	2, id.	» 19	—
	» 7	2, con sola fogliolina terminale	» 18	1
	» 8	2, più 1 paio foglioline pari	» 13	1
	» 8	3, con sola fogliolina terminale	» 16	1
	» 5	3, id.	» 17	—
	» 9	3, più 1 paio foglioline	» 16	3
	» 6	3, id.	» 12	1
Piante senza tubercoli	cm. 9	2, con sola fogliolina terminale	cm. 16	—
	» 8	2, id.	» 17	—
	» 8	2, id.	» 16	—
	» 8	2, più 1 paio foglioline pari	» 16	—
	» 5	2, più 1 fogliolina terminale	» 12	—
	» 6	2, id.	» 14	—
	» 5	2, id.	» 10	—
	» 6	3, id.	» 15	—
	» 7	2, id.	» 18	—
	» 9	3, id.	» 18	—

18 maggio 1906.

	Lunghezza del fusto dall'apice alla base	Numero delle foglie e foglioline	Lunghezza della radice principale	Numero dei tubercoli
Piante con tubercoli	cm. 19	5, con 1-3 paia foglioline	cm. 19	3
	» 20	5, » 1 paio »	» 20	4
	» 16	5, » »	» 20	1
	» 18	7, » »	» 24	4
	» 18	5, » 1-2 »	» 20	2
	» 17	7, » 2-3 »	» 19	2
	» 17	6, » 1-2 »	» 17	1
	» 18	5, » 1-2 »	» 24	3
	» 15	5, » 1-2 »	» 22	2
	» 16	4, » 1 »	» 18	2
Piante senza tubercoli	cm. 15	4, con 1 paio foglioline	cm. 20	—
	» 18	5, » »	» 21	—
	» 14	5, » »	» 16	—
	» 14	5, 2 paia »	» 20	—
	» 15	3, 1 paio »	» 17	—
	» 14	4, » »	» 15	—
	» 12	3, » »	» 15	—
	» 17	3, » »	» 17	—
	» 14	4, 2 paia »	» 19	—
	» 14	4, » »	» 19	—

28 maggio 1906.

	Lunghezza del fusto dall' apice alla base	Numero delle foglie e foglioline	Lunghezza della radice principale	Numero dei tubercoli
Piante con tubercoli	cm. 17	8, con 2-3 paia foglioline	cm. 29	1
	» 23	8, » »	» 30	11
	» 18	6, » »	» 30	12
	» 19	7, » »	» 27	6
	» 21	7, 1-2 »	» 22	9
	» 17	5, » »	» 19	4
	» 20	5, 1 paio »	» 20	18
	» 24	7, 1-2 paia »	» 27	26
	» 18	5, 1 paio »	» 18	20
	» 20	8, 1-3 paia »	» 27	14
	» 20	7, » »	» 24	47
	» 21	7, » »	» 28	16
	» 18	5, 1 paio »	» 21	5
	» 20	6, » »	» 22	26
Piante senza tubercoli	cm 19	7, con 1-2 paia foglioline	cm. 17	—
	» 21	5, 1 paio »	» 16	—
	» 19	5, 1-2 paia »	» 15	—
	» 26	5, » »	» 20	—
	» 16	4, 1 paio »	» 24	—
	» 20	5, » »	» 16	—
	» 25	4, 1-2 paia »	» 20	—
	» 22	5, 2 »	» 23	—
	» 26	6, 1-3 »	» 21	—
	» 18	4, 1 paio »	» 19	—
	» 19	4, » »	» 17	—
	» 21	6, 1-3 paia »	« 23	—
	» 27	6 1-2 »	» 21	—
	» 21	6, » »	» 19	—
	» 22	5, 1 paio »	» 16	—

6 giugno 1906.

	Lunghezza del fusto dall'apice alla base	Numero delle foglie e foglioline	Lunghezza della radice principale	Numero dei tubercoli
Piante con tubercoli	cm. 37	19, con 1-4 paia foglioline	cm. 22	23
	» 50	6, » »	» 30	12
	» 53	8, » »	» 30	14
	» 43	4, » »	» 27	12
	» 44	6, » »	» 25	29
	» 44	5, » »	» 22	18
	» 58	6, 1-5 »	» 38	13
	» 49	5, 1-3 »	» 24	17
	» 48	4, » »	» 20	10
	» 45	5, » »	» 22	14
Piante senza tubercoli	cm. 35	4, con 1-2 paia foglioline	cm. 16	—
	» 41	6, 3-4 »	» 26	—
	» 41	5, 2-3 »	» 25	—
	» 42	5, 1-4 »	» 27	—
	» 38	1, » »	» 28	—
	» 39	12, 1-3 »	» 18	—
	» 36	4, » »	» 30	—
	» 39	7, 2-4 »	» 20	—
	» 42	4, 1-2 »	» 30	—
	» 32	3, » »	» 19	—

20 giugno 1906.

È evidente una notevole differenza fra lo sviluppo delle piante con tubercoli e di quelle senza tubercoli. La vegetazione di queste ultime, che dapprima si manteneva pressochè allo stesso livello delle prime, subisce un arresto. Le piante con tubercoli si distinguono per l'intensa colorazione verde delle foglie, per la robustezza dei fusti che raggiungono notevole diametro e altezza, per il forte sviluppo della radice principale e per l'abbondanza delle radici laterali. Le piante con tubercoli inoltre accestiscono per la maggior parte: però il numero dei fusti che sorgono dalla base della pianta non è fin'ora superiore a due per ciascuna pianta. Le piante senza tubercoli conservano invece un solo ed esile fusto.

25 giugno 1906.

All'ascella delle foglie si accenna la formazione delle infiorescenze in ambedue le parcelle. La Sulla fiorisce normalmente in maggio: questo ritardo è dovuto con probabilità alla tardiva seminagione.

12 luglio 1906.

	Lunghezza radice principale	Lunghezza fusto	Numero foglie e foglioline	Numero inflorescenze	Media dei fiori per inflorescenza	Frutti già maturi	Tubercoli
Piante con tubercoli	cm. 40	cm. 87	17, con 5-3 foglioline	4	15-35	44-60	Tubercoli per pianta da 15 a 40; si trovano sulle radici fino a 15-20 cm. di profondità dalla superficie del suolo
	» 35	» 104	19, 3-11 »	5	21-50	—	
	» 29	» 86	22, » »	3	12-25	—	
	» 32	» 87	19, 5-9 »	4	5-34	32-56	
	» 32	» 102	25, 5-11 »	5	11-24	21-28	
	» 40	» 87	27, 5-9 »	9	6-13	25-150	
	» 36	» 80	15, 7-9 »	3	12-48	—	
	» 34	» 117	58, 5-13 »	10	12-44	—	
	» 44	» 97	38, 7-11 »	11	8-40	10-34	
	» 42	» 82	17, 5-11 »	4	24-56	—	
Peso medio di 100 piante (con fiori e frutti) = Kgr. 5,945							
Piante senza tubercoli	cm. 43	cm. 69	20, con 7-11 foglioline	2	—	—	—
	» 37	» 57	34, 7-13 »	1	11	—	—
	» 25	» 56	9, » »	3	—	—	—
	» 23	« 61	10, 7-9 »	2	—	—	—
	» 26	» 52	8, » »	1	—	—	—
	» 22	» 50	9, » »	1	19	—	—
	» 33	» 51	5, 5-9 »	1	22	—	—
	» 25	» 60	8, » »	1	—	12	—
	» 20	» 59	6, » »	2	17-20	—	—
	» 27	» 63	14, 7-9 »	—	—	15	—
Peso medio di 100 piante (con fiori e frutti) = Kgr. 1,740							

Nell'ultima decade di luglio la maturazione dei frutti era compiuta, dopodichè la parte aerea assunse una tinta rosso-bruna e finì col disseccare completamente.

Nell'*ottobre-novembre 1906* le piante con tubercoli iniziarono un nuovo periodo vegetativo, e si ebbe in media da ciascuna radice lo sviluppo di 5 o 6 fusti. Anche le piante senza tubercoli ripresero in ottobre la vegetazione, però meschina e stentata: solo alcune radici furono in grado di ripullulare emettendo da 1 a 3 germogli per ciascuna, ma che in breve tempo disseccarono.

14 novembre 1906.

	Lunghezza radice principale	Lunghezza fusto	Numero foglie e foglioline	Numero tubercoli	Peso medio
Piante con tubercoli	cm. 41	cm. 52	21	Numerosissimi tubercoli in formazione	Peso medio di 100 piante Kgr. 4,660
	» 52	» 53	18		
	» 39	» 51	19		
	» 34	» 55	17		
	» 39	» 52	10		
	» 36	» 43	10		
	» 30	» 48	10		
	» 55	» 62	12		
	» 34	» 42	8		
	» 30	» 46	10		
	» 38	» 42	11		
	» 35	» 42	8		
	» 30	» 58	9		
	» 36	» 60	10		
	» 28	» 50	6		
Piante senza tubercoli	cm. 35	cm. 19	6, con 5-9 foglioline	—	Peso medio di 100 piante Kgr. 0,726
	» 30	» 31	7, 7-13 »	—	
	» 31	» 19	5, 7-9 »	—	
	» 32	» 30	4, » »	—	
	» 33	» 18	4, 7 »	—	
	» 24	» 24	5, 9 »	—	
	» 27	» 18	4' » »	—	
	» 41	» 19	3, 7 »	—	
	» 33	» 36	7, 7-13 »	—	
	» 26	» 23	4, 7 »	—	
	» 49	» 16	4, 9 »	—	
	» 29	» 20	3, 7-5 »	—	
	» 33	» 16	2, 5-11 »	—	
	» 23	» 22	5, » »	—	
	» 24	» 16	4, » »	—	

con 7-13 paia di foglioline in media

A primavera la vegetazione delle piante fornite di tubercoli divenne ricca e rigogliosissima: nella seguente tabella riporto alcuni dati per le piante più sviluppate.

Lunghezza dei fusti	Lunghezza della radice principale	Numero foglie	Numero infiorescenze
cm. 176	cm. 40	52	36
» 170	» 42	47	37
» 164	» 53	34	19
» 143	» 40	34	21
» 88	» 32	28	19

Nel seguente specchio riporto le *medie* delle misurazioni periodiche su riferite:

	Lunghezze massime del fusto	Numero delle foglie	Lunghezza radice principale	Numero dei tubercoli	Numero infiorescenze	Peso medio per 100 piante
7 maggio 1906:						
Piante con tubercoli	cm. 8 (lungh. delle prime foglie)	2,5	cm. 16,8	1,1	—	—
» senza tubercoli	» 7,1 »	2,2	» 15,2	—	—	—
18 maggio:						
Piante con tubercoli	cm. 1,4 (lungh. del fusto)	5,4	cm. 20,3	2,4	—	—
» senza tubercoli	» 14,7	4	» 17,9	—	—	—
28 maggio:						
Piante con tubercoli	cm. 19,7	6,4	cm. 24,5	15,3	—	—
» senza tubercoli	» 21,4	4,1	» 19,1	—	—	—
7 giugno:						
Piante con tubercoli	cm. 48,1	6,8	cm. 26	16,2	—	—
» senza tubercoli	» 38,5	6,1	» 23,9	—	—	—
12 luglio:						
Piante con tubercoli	cm. 92,9	25,7	cm. 36,4	27,5	5,8	Kgr. 5,945
» senza tubercoli	» 57,8	12,3	» 28,1	—	1,4	» 1,740
14 novembre:						
Piante con tubercoli	cm. 54	11,9	cm. 37	Numerosissimi in formazione	—	—
» senza tubercoli	» 21,5	4,4	» 31,3	—	—	—

Dopo una fruttificazione abbondantissima, la vegetazione aerea cessò nella seconda metà di giugno.

Tali prove, ripetute anche nel 1907 su due nuovi appezzamenti, dettero i medesimi risultati.

Analisi quantitative.

Tanto delle piante con tubercoli che di quelle senza, prelevai in diverse epoche dei campioni che sottoposi ad alcune analisi quantitative. Le analisi si riferiscono all'*azoto totale organico*, *proteico*, *nitrico* (1), *amido*, *zucchero*, *sostanza secca*, *ceneri*, e furono eseguite con i soliti procedimenti. Rilevo però che la sostanza fresca veniva prima essiccata all'aria, poi in stufa a 70°-80° finchè non diminuiva più di peso. L'incenerimento fu fatto con aggiunta di carbonato sodico al 10 °/₀ e poi di carbonato ammonico. L'amido fu misurato per idrolisi con H Cl.

I dati riportati nelle seguenti tabelle si riferiscono per le colonne I-II a 100 parti di sostanza fresca, e per le colonne III-IX a 100 di sostanza secca.

I Analisi. — Materiale prelevato il 6 giugno 1906 (confront. la tabella di misurazioni a pag. 41).

Materiale sottoposto ad analisi	I acqua	II sostanza secca	III azoto totale organico	IV azoto proteico	V azoto nitrico	VI altre forme d'azoto	VII amido	VIII glucosio	IX ceneri
Piante con tubercoli:									
Fusti e radici .	87,84	12,16	1,510	0,624	0,216	0,886	5,616	4,291	11,82
Piante senza tubercoli:									
Fusti e radici .	88,10	11,90	1,270	0,450	0,463	0,820	3,250	1,977	9,36

(1) In principio feci anche qualche determinazione di azoto aminico e di basi hexoniche: ma le differenze erano insensibili.

II Analisi. — Materiale prelevato il 12 luglio 1906 (confr. anche la tabella a pag. 43).

Materiale sottoposto ad analisi	I acqua	II sostanza secca	III azoto totale organico	IV azoto proteico	V azoto nitrico	VI altre forme d'azoto	VII amido	VIII glucosio	IX ceneri
Piante con tubercoli:									
Fusti	83,10	16,19	1,05	0,342	0,060	0,708	5,125	3,071	5,690
Radici	73,77	26,23	0,548	0,200	0,190	0,348	2,576	1,065	6,720
Piante senza tubercoli:									
Fusti	80,43	19,57	0,982	0,366	0,214	0,616	4,673	3,110	5,494
Radici	61,81	38,19	0,360	0,195	0,830	0,165	2,560	1,244	6,836

Da questi dati risulta una prevalenza nelle percentuali di azoto totale organico, azoto proteico e altre forme d'azoto, amido, glucosio, sostanza secca e ceneri per le piante con tubercoli nella prima analisi; le piante senza tubercoli sono invece più ricche in azoto nitrico. Nella seconda analisi si ha sempre prevalenza, prendendo insieme fusti e radici, di azoto totale organico; di altre forme di azoto che non siano proteica e nitrica, di amido, ceneri nelle piante con tubercoli e di azoto nitrico nelle piante senza tubercoli.

III Analisi. — Materiale prelevato il 14 novembre 1906 (confr. anche la tabella a pag. 44).

Materiale sottoposto ad analisi	I acqua	II sostanza secca	III azoto totale organico	IV azoto proteico	V azoto nitrico	VI altre forme d'azoto	VII amido	VIII glucosio	IX ceneri
Piante con tubercoli:									
Fusti	90,284	9,716	2,146	0,460	0,966	1,686	4,550	0,646	5,390
Radici . . .	84,25	15,750	0,652	0,154	0,531	0,488	3,594	0,335	6,372
Piante senza tubercoli:									
Fusti	85,57	14,43	1,969	0,325	0,507	0,644	0,881	0,299	5,024
Radici	86,06	13,94	0,204	0,127	0,555	0,077	2,753	0,236	6,364

Dalla terza analisi si ricava lo stesso fatto constatato precedentemente, soltanto i fusti delle piante con tubercoli sono più ricchi anche in azoto nitrico.

Le variazioni di azoto durante il periodo vegetativo sono evidentemente in relazione con lo stato di sviluppo degli organi analizzati.

C.

Colture in sabbia sterilizzata, previa sterilizzazione del seme, con trattamento con poltiglia di tubercoli o con acqua di lavaggio di terra di Sulla. La seminagione ed i trattamenti furono fatti il 16 novembre 1906, ed il 15 dicembre, scalzando le piante, trovai nelle radici numerosissimi tubercoli in formazione.

D.

Colture acquose. — Furono apprestate delle colture acquose non solo per infettarle, quando le piantine si fossero sviluppate, con polpa di tubercoli, ma anche con colture di bacterî che eventualmente avessi isolati dai tubercoli stessi. Però, ad onta di ripetuti tentativi, non fu possibile far crescere la Sulla in colture acquose, per le quali usai soluzioni nutritizie con le formule più svariate, con e senza calce, con e senza azoto, ecc.

Prove di isolamento del bacterio.

Credo utile di premettere una sommaria descrizione *del procedimento tecnico* da me seguito per l'isolamento e per la inoculazione dei bacterî.

a) *Isolamento.* — Scelte le piante più vigorose e lavate le radici in corrente d'acqua, si sceglievano i tubercoli e si distaccavano insieme ad un certo tratto di radice. Si sottoponevano di nuovo a corrente d'acqua, lavando la superficie con un pennello per allontanare le particelle terrose, e dopo averli distesi su carta bibula, si distaccavano dalla radice tagliandoli alla base. I tubercoli stessi venivano poi ripartiti in un certo numero di provette ed ivi lavati con acqua sterilizzata, agitando per circa mezz'ora, e rinnovando per 20-30 volte l'acqua. Dopo di che nelle provette stesse veniva versata rapidamente una soluzione di acido fenico al 5 % agitando per 2-3 secondi, e poi sostituendo e rinnovando l'acqua per 8-10 volte. Infine si versavano tutti i tubercoli rapidamente in una capsula di vetro con coperchio, sterilizzata in stufa a secco, ed ivi ridotti a poltiglia con bacchetta di vetro previamente arroventata: il liquido torbido serviva per l'inoculazione. Talvolta, invece di ridurre in poltiglia i tubercoli, si portavano in una capsula di vetro sterilizzata col calore, ed ivi sezionati con un bisturì precedentemente arroventato: coll'ago di platino si asportava dal centro del tubercolo una certa quantità di materiale che si portava in una provetta contenente un po' d'acqua sterilizzata, e ripetendo l'operazione finchè, agitando la provetta, non si ottenesse un visibile intorbidamento del liquido.

b) *Inoculazione.* — I semi venivano prima immersi in una soluzione di sublimato corrosivo all' 1 ‰ per 5 minuti, e poi lavati molte volte in acqua sterilizzata. Dopo averli fatti rigonfiare in acqua per 10-12 ore, venivano di nuovo lavati con acqua sterilizzata e collocati su capsule di vetro nel cui fondo erano distesi alcuni fogli di carta bibula, il tutto sterilizzato a secco. Contemporaneamente si preparavano colture di bacterî o su piastre di gelatina nutritiva o su mezzi liquidi. Quando le radichette erano fuoruscite dai semi per 5-15 mm. i semi stessi venivano gettati o sulle piastre di gelatina fluidificata a 25° o sui recipienti con substrati liquidi, lasciandoveli per alcuni minuti. Indi venivano seminati sui vasi, versandovi poi sopra il materiale bacterifero. I vasi di coltura, lavati accuratamente in acqua corrente, venivano sterilizzati mantenendoli per 6-7 ore in stufa di Koch. La sabbia adoperata era stata precedentemente sottoposta all'arroventamento per circa 24 ore.

***

Le prove di isolamento furono iniziate nella primavera del 1906 e poi riprese nel 1907. Ho raccolto nelle tabelle che seguono tutti i dati riguardanti le prove eseguite. Come pure sono segnati nelle tabelle i substrati da me adoperati per ottenere i bacterî in coltura artificiale. Essi rappresentano combinazioni diverse, in cui l'estratto di radici di Sulla prevale, similmente a quello che hanno fatto molti di coloro che si sono occupati di bacterî di leguminose. Infatti, Beyerinck (8), che fu il primo ad isolare il bacillo tubercoligeno, usò come substrato un decotto di fusti di pisello o di fava con aggiunta del 7 % di gelatina, e del 0,25 % di asparagina. Egli ottenne così un microrganismo polimorfo in principio, ma con tendenza alla uniformità di caratteri in seguito a ripetuti passaggi sul mezzo artificiale. Prazmowski (9) utilizza un decotto di foglie di piselli con gelatina. Prillieux (10) ha adoperato infusi di Leguminose, ed ha visto che si produce un intorbidamento del liquido specie verso la superficie: nel brodo di pisello non gelatinizzato si produce in fondo al matraccio un deposito nel quale si trovano elementi figurati simili ai bacteroidi. Laurent (11) adopera lo stesso substrato usato da Bejerinck, però sopprime l'asparagina che non mostra utilità: in brodo di pisello lo sviluppo di colonie è assai ineguale. L'A. nota che le colonie più vigorose presentano una grande viscosità, poichè gli organismi sono muniti di una membrana gelatinosa che non possiede le caratteristiche della cellulosa. Mazé (12) si è servito invece di un brodo di semi di fagiolo, che conteneva il 0,5 ‰ di azoto, addizionato del 3 % di saccarosio, dell' 1 % di cloruro sodico e tracce di bicarbonato di sodio. Moore (20-21) ha ottenuto un vigoroso sviluppo di bacteri in gelatina con estratto di leguminosa, 1-3 % di peptone, 2 % di saccarosio: uno sviluppo più debole in agar 1 %, maltosio 1 %, fosfato monobasico di potassio 0.1 %, solfato di magnesio 0.02 %. De Rossi (6) si è servito di gelatina semplice con estratto di carne (1 %), peptone (1 %) e cloruro sodico (0.5 %) a reazione leggermente alcalina o con leggera acidità naturale, o di gelatina all'estratto di fava, con aggiunta di 1-2 % di saccarosio o glucosio, 1 % di peptone, 0.5 % di NaCl; o di agar semplice o all'estratto di fusti di fava, più le sostanze usate per la gelatina. In una recente pubblicazione Harrison e Barlow (22) annunciano di aver ottenuto ottimi risultati facendo uso di maltosio e ceneri di legno, tanto in acqua di fonte come con aggiunta di agar, senza mai aggiungere sostanze azotate. Essi si servono dell'agar al maltosio con cenere di legno anche per coltivare le leguminose in esame.

Le colture in substrati solidi furono esperimentate per primo da Prazmowski (9) che si servì di una soluzione di sali minerali e glucosio. Frank (13) e Bejerinck (14) adoperarono lo stesso mezzo con risultati identici. Laurent (11) impiega una soluzione contenente l'1°/₀₀ di fosfato potassico, 0.1°/₀₀ di solfato di magnesio, alla quale si può aggiungere l'1 °/₀ di asparagina, 1-10 °/₀₀ di peptone, fibrina, caseina, albumina; ma lo sviluppo è più attivo in presenza di saccarosio. L'A. ritiene che si possa sopprimere anche totalmente l'alimento azotato: invece Frank ed Otto (15) ritengono indispensabile la presenza d'asparagina. Immendorf (16) inoculando bacteri di fava in substrati senza azoto, ottenne uno sviluppo del bacterio, ma assai debole. Mazé (17) crede di poter distinguere due gruppi di bacteri: quelli dei terreni acidi, i quali si fissano sulle leguminose calcifughe, e quelli dei terreni basici per le leguminose calcifile. Marchal (18) ha ricercato l'azione dei nitrati sul microrganismo ed ha constatato che nel pisello la formazione dei tubercoli è impedita dai nitrati alcalini in dose dell'0,1 °/₀, dai sali ammoniacali all'¹/₂₀₀, da quelli di sodio all'¹/₁₀₀. I sali di calcio e di magnesio favoriscono la formazione dei tubercoli. L'acido fosforico agisce diversamente a seconda della base con cui è combinato, ma in genere esercita azione stimolante. L'A. ritiene che l'azione nociva dei nitrati sia dovuta ad una combinazione di questi sali con un composto della Leguminosa. Hiltner (19) dice che in soluzioni acquose contenenti azoto non si sviluppano tubercoli. Nei terreni humosi se ne formano in quantità scarsa. Il salnitro ha un'azione sfavorevole sulla formazione dei tubercoli perfino nella dose di 0,005 per litro e ciò perchè, secondo l'A., il salnitro offende i bacteri e pare anche che affretti la formazione di bacteroidi entro i tubercoli. Il solfato d'ammonio ha un'azione assai minore del salnitro.

Substrato	Provenienza del materiale bacterifero	Data della seminagione	*Osservazioni*
(I) Gelatina 12.5 Peptone 1 Glucosio 1 Acqua 100 Reaz. leggerm. alcalina.	Tubercoli di piante seminate nel 1905 all'Istituto Botanico di Roma, con aggiunta di terreno di Sulla proveniente dai dintorni di Messina.	8. III. 1906	Alla temperatura della stanza (15°-18°). 15. III. 06. — Sviluppo di due tipi diversi di colonie: I. Colonie superficiali, rilevate alquanto sulla superficie, con leggerissima tinta giallognola. Bacterî ovoidali, immobili, non fluidificanti la gelatina. II. Colonie superficiali e profonde; le superficiali alquanto infossate sulla superficie, di colore bianco. Bacterî poco mobili, allungati, non fluidificanti la gelatina.
(II) Agar 2 Peptone 1 Glucosio 1 Acqua 100 Reaz. leggerm. acida.	Id.	Id.	In termostato a 25°. 12. III. 06. — Formazione di colonie bianche, tondeggianti, tutte superficiali: alcune a bacteri ovoidali immobili, altre a bacterî più allungati, mobili. Le colonie non si distinguono molto bene fra loro pei caratteri macroscopici.
(III) Gelatina 12.5 Peptone 1 Glucosio 1 Acqua 100 Reaz. leggerm. acida.	Da tubercoli di piante seminate nel 1905.	24. III. 1906	Alla temperatura della stanza. 29. III. 06. — Sviluppo di colonie energicamente fluidificanti la gelatina, bianche. Bacterî allungati a bastoncello con molte forme mobili. 1. IV. 06. — Formazione di colonie leggermente approfondate sulla superficie del substrato, con gli stessi caratteri di quelle ottenute nella precedente prova. Formazione di colonie di colore giallo, superficiali, tondeggianti, rilevate, di consistenza cerosa. Bacterî allungati, mobili. Fluidificano debolmente la gelatina e dopo molti giorni.

Substrato	Provenienza del materiale bacterifero	Data della seminagione	*Osservazioni*
(IV) Gelatina 14 Peptone 1 Glucosio 1 Acqua 100 Reaz. leggerm. acida.	Da tubercoli di piante seminate presso l'Istituto Botanico il 20. III. 06 ed infettate con terra di Sulla.	20. V. 1906	Alla temperatura della stanza (18°-20°). 24. V. 06. — Sviluppo di colonie fluidificanti rapidamente la gelatina. 27. V. 06. — Sviluppo di poche colonie approfondate, con gli stessi caratteri detti precedentemente.
(V) Gelatina 14 Glucosio 1 Infuso di radici di Sulla 100. Reaz. leggerm. acida.	Id.	Id.	Alla temperatura della stanza. 23. V. 06. — Sviluppo di colonie fluidificanti la gelatina, e di colonie leggermente affondate a bacterî molto mobili.

Prove d'infezione con le razze di bacterî ottenuti.

Con le colture di bacterî ottenuti nelle diverse prove di isolamento si iniziarono delle esperienze di infezione su piante di Sulla. In questa prima serie di esperienze di inoculazione non si infettarono direttamente i semi in germinazione, come è detto nella descrizione della tecnica. L'inoculazione invece fu fatta su piantine di 40 giorni, in sabbia sterilizzata, con due foglioline già formate e con sistema radicale ben sviluppato. Alla base di ciascuna pianta, e tutto all'ingiro, si scavava la sabbia con una lamina metallica sterilizzata, ed ivi si faceva cadere il materiale bacterifero procurando che le radici ne venissero bagnate: indi si ricopriva con sabbia.

I bacterî da servire per l'inoculazione si coltivavano su gelatina: dopo due o tre giorni dallo sviluppo di colonie, si faceva fluidificare la gelatina a 25° e la si versava nei vasi. Gli innaffiamenti si facevano con soluzioni nutritizie sterilizzate e prive di composti azotati.

Data dell'infezione	COLTURE IN VASO	Data del termine dell'esperimento	*Osservazioni*
27. III. 1906	1° Vaso infettato coi bacterî delle colonie rilevate ottenute nella I serie di esperienze (8. III. 06). Coltura di 2° passaggio su gelatina al peptone.	22. VI. 1906	Nessuna formazione di tubercoli.
Id.	2° Vaso infettato con bacterî delle colonie approfondate ottenute nella I serie di esperimenti di isolamento (8. III. 06). Coltura di 2° passaggio su gelatina al peptone.	Id.	Id.
Id.	3° Vasi di controllo	Id.	Id.
1. IV. 1906	4° Vaso infettato coi bacterî fluidificanti la gelatina, ottenuti nella III serie di esperimenti (24. III. 06). Coltura di 2° passaggio in gelatina al peptone.	10. VII. 1906	Id.
Id.	5° Vaso infettato coi bacterî delle colonie gialle (2° passaggio) ottenuti nella III serie di esperienze di isolamento.	Id.	Id.
Id.	6° Due vasi di controllo.	Id.	Id.
26. V. 1906	7° Vaso infettato coi bacterî delle colonie approfondate ottenute nella IV serie di esperimenti di isolamento (2° passaggio).	Id.	Id.
Id.	8° Vaso infettato coi bacterî delle colonie fluidificanti, ottenuti nella IV serie (20. VI. 06), di 2° passaggio.	Id.	Id.
Id.	9° Vasi di controllo	Id.	Id.

Altre prove di isolamento.

Substrato	Provenienza del materiale bacterifero	Data della seminagione	*Osservazioni*
(VI) Gelatina 12,5 Estr. conc. di radici di Sulla 0.5 Glucosio 1 Acqua 100 Reaz. leggerm. acida.	Da tubercoli di piante coltivate all'Istituto Botanico e seminate il 20. III. 06.	10. I. 1907	Alla temperatura della stanza (12°). 9. I. 07. — Sviluppo di colonie biancastre fluidificanti la gelatina. Bacterî allungati, mobilissimi. 19. I. 07. — Colonie gialle, bacterî mobili, a bastoncello, debolmente fluidificanti la gelatina. 19. I. 07. — Colonie bianche, irregolari, molto prominenti, di aspetto e consistenza mucillaginosa. Bacterî allungati con rare forme mobili, non fluidificanti la gelatina.
(VII) Agar 2 Estr. conc. di radici di Sulla 0.5 Glucosio 1 Acqua 100 Reaz. leggerm. acida.	Da tubercoli di piante coltivate all'Istituto Botanico e seminate il 20. III. 06.	14. I. 1907	In termostato a 25°. 21. I. 07. — Sviluppo di colonie gialle, e di piccole colonie biancastre, superficiali e profonde, discoidali, con bacterî leggermente allungati, poco mobili.
(VIII) Gelatina 12,5 Estr. conc. di radici di Sulla 0.5 Glucosio 1 Acqua 100 Reaz. leggerm. acida.	Da tubercoli di Sulla spontanea raccolta a *Ponte Galera.*	25. II. 1907	Alla temperatura della stanza. 5. III. 07. — Sviluppo di colonie biancastre, piccole, tondeggianti, superficiali e profonde, le superficiali più sviluppate delle profonde, di consistenza leggermente vischiosa. Bacterî alquanto allungati con molte forme mobili.
(IX) Agar 2 Estr. conc. di radici di Sulla 0.5 Glucosio 1 Acqua 100	Id.	Id.	5. III. 07. — Sviluppo di colonie con gli stessi caratteri, però con bacteri più mobili che in gelatina.

Altre prove d'inoculazione coi bacterî ottenuti.

Come materiale di coltura dei bacterî mi servii o di gelatina all'estratto concentrato di radici di Sulla, o di liquido nutritivo con estratto (estr. conc. 0.5, glucosio 1, acqua 100). L'infezione fu poi eseguita non su piantine in vaso, ma sui semi in germinazione.

Data dell'infezione	COLTURE ESEGUITE	Data del termine dell'esperimento	*Osservazioni*
14. XII. 1906	1° Vaso infettato coi bacterî delle colonie rilevate ottenute nella I serie di esperimenti di isolamento (8. III. 06).	26. II. 1907	Nessuna formazione di tubercoli.
Id.	2° Vaso infettato coi bacterî delle colonie approfondate, ottenute nella I serie di esperimenti di isolamento (4° passaggio).	Id.	Id.
Id.	3° Vaso infettato coi bacterî fluidificanti ottenuti nella III serie (24. III. 06) di 4° passaggio.	Id.	Id.
Id.	4° Vaso infettato coi bacterî delle colonie gialle ottenute nella III serie, di 4° passaggio.	Id.	Id.
Id.	5° Vasi di controllo	Id.	Id.
24. I. 1907	6° Vaso infettato coi bacterî fluidificanti ottenuti nella V serie (10. I. 07) di 2° passaggio.	Id.	Id.
Id.	7° Vaso infettato coi bacterî delle colonie gialle ottenute nella V serie, di 2° passaggio.	Id.	Id.
Id.	8° Vaso infettato coi bacteri delle colonie bianche, prominenti, regolari, ottenute nella V serie di esperienze, di 2° passaggio.	Id.	*Formazione di piccolissimi tubercoli e solo in alcune piante.*
Id.	9° Vaso infettato coi bacterî delle colonie gialle provenienti dalla VII serie di esperienze. (14. I. 07).	Id.	Nessuna traccia di tubercoli.

Data dell'infezione	COLTURE ESEGUITE	Data del termine dell'esperimento	*Osservazioni*
24. I. 1907	10° Vaso infettato coi bacterî delle colonie biancastre ottenute nella VII serie di esperienze di isolamento, di 2° passaggio.	26. II. 1907	Nessuna traccia di tubercoli.
Id.	11° Vasi di controllo	Id.	Id.
7. III. 1907	12° Vaso infettato coi bacterî ottenuti nella VIII serie di esperienze di isolamento colle piante di *Ponte Galera*, di 2° passaggio.	4. IV. 1907	*Quasi tutte le piante fornite di tubercoli, specialmente nella radice principale.*
Id.	13° Vaso infettato con bacterî di piante di *Ponte Galera*, ottenuti nella IX serie, di 2' passaggio.	Id.	*Pochi tubercoli.*
Id.	14° Vasi di controllo	Id.	Nessuna traccia di tubercoli.
22. III. 07	15° Vaso infettato come al N. 8 (2° passaggio).	22. IV. 1907	Id.
Id.	Vaso infettato come al N. 8 (3° passaggio).	Id.	Id.
Id.	Vaso infettato come al N. 8 (4° passaggio).	Id.	Id.
Id.	16° Vasi di controllo	Id.	Id.
Id.	17° Vaso infettato coi bacterî delle piante di *Ponte Galera* (2° passaggio.	Id.	*Formazione di pochi tubercoli.*
Id.	Vaso infettato coi bacterî delle piante di *Ponte Galera* (2° passaggio).	Id.	Id.
Id.	18° Vasi di controllo	Id.	Nessuna traccia di tubercoli.

Data dell'infezione	COLTURE ESEGUITE	Data del termine dell'esperimento	*Osservazioni*
2. V. 1907	19° Vaso infettato coi bacterî delle piante di *Ponte Galera* (2° passaggio).	1. VII. 1907	In tutti i vasi infettati ho trovato piantine con tubercoli in buona quantità, ma ancora molto piccoli, sulla radice principale e sulle secondarie.
Id.	Vaso infettato coi bacterî delle piante di *Ponte Galera* (3° passaggio).	Id.	
Id.	Vaso infettato coi bacterî delle piante di *Ponte Galera* (3° passaggio).	Id.	
Id.	Vaso infettato coi bacterî delle piante di *Ponte Galera* (4° passaggio).	Id.	
Id.	Vaso infettato coi batterî delle piante di *Ponte Galera* (4° passaggio).	Id.	
Id.	20° Vasi di controllo	Id.	Nessuna formazione di tubercoli.

Aggiungerò infine che un'altra serie di tentativi fu eseguita con colture gentilmente favoritemi dal prof. Strampelli. Erano tre bacterî: uno rosso, uno bianco ed uno giallo e, secondo le affermazioni orali del prof. Strampelli stesso, il più virulento era il giallo. Inoculai tutti e tre i bacterî su piantine di Sulla ed ottenni da tutti e tre formazione di tubercoli; ma in una successiva prova d'inoculazione, alla quale i bacterî arrivarono dopo essere necessariamente passati più volte su gelatina con estratto di radici di Sulla, tutti e tre si sono mostrati inattivi.

I risultati delle esperienze d'inoculazione portano quindi alla conclusione che il solo bacterio isolato da piante di Ponte Galera, anche dopo ripetuti passaggi, si conserva attivo: gli altri, o hanno perduta la virulenza o provengono da colonie miste, costituite di un organismo virulento e di un compagno estraneo, il quale solo si è propagato nei successivi passaggi.

E qui, per istituire un confronto fra il bacterio di Sulla spontanea e quello di altre Leguminose, ricorderò come fu Prillieux (23) primo a notare che la formazione dei tubercoli può essere provo-

cata dalla introduzione, nel mezzo di coltura, di radici di Leguminose portanti gli stessi organi. Contemporaneamente anche il Frank (24) confermava, che mentre aggiungendo a colture in sabbia sterilizzata del materiale proveniente o da tubercoli o da un terreno che abbia portato delle Leguminose, si aveva un pronto sviluppo di tubercoli, invece senza alcun trattamento non si verificava alcuna produzione. Bejerinck (25) fece esperienze con colture pure di bacterio di fava ottenendo in tutti i vasi inoculati formazione di tubercoli.

Egli notò poi che per avere un successo sicuro dalle inoculazioni bisogna servirsi di materiale proveniente da piante la cui vegetazione non sia troppo avanzata: già quando i fiori cominciano ad apparire, diminuisce naturalmente la potenzialità tubercoligena del bacterio. Marshall-Ward (26), Prazmowski (27), Laurent (28), Breal (29) ecc. ottennero in prove consimili gli stessi risultati. Hiltner (19) riferisce che alla Stazione sperimentale di Tharand l'inoculazione si fa con emulsione di bacterî ottenuta aggiungendo ad una determinata quantità di acqua sterilizzata tanti bacterî di una coltura pura da avere un grado determinato d'intorbidamento: è questa l'« infezione normale ». Seminando più bacterî della quantità normale, le radici rimangono più piccole, ma il numero, la grandezza e l'azione dei tubercoli rimane eguale. Anche fornendo i bacteri in una sol volta o in tre rate non si osservano differenze nel numero e nell'azione dei tubercoli. Se il numero dei tubercoli è minore, le dimensioni sono maggiori, per cui la massa totale dei tubercoli rimane presso a poco eguale. Sempre lo stesso A. dice che in colture acquose si formano pochi tubercoli e ripartiti su tutte le radici: però se si tiene fuori dall'acqua la parte superiore delle radici, i tubercoli si sviluppano numerosi e grossi in questa porzione. L'A. si occupa anche della questione della « virulenza » ed afferma che se si inoculano bacteri di virulenza eguale o minore di quelli che esistono già nei tubercoli, non si ha nessun effetto; ma se si inoculano bacteri di maggior virulenza si ottiene ancora aumento nel numero dei tubercoli. I tubercoli attivi darebbero quindi « immunità » alla pianta rispetto ai bacteri di virulenza eguale o minore: soltanto i bacteri di virulenza maggiore sono capaci di infettare le radici. Il citato A. ritiene che l'azione dei bacteroidi dia luogo a sostanze antagoniste le quali tendono ad espandersi nella radice, impedendo la penetrazione dei bacteri di eguale o minor virulenza: cioè si avrebbe, come pei bacteri patogeni, un « anticorpo ». I tubercoli poi, stabilendosi sulle radici in modo che la pianta ne tragga il massimo uso possibile, si influenzerebbero fra loro in modo che le radici che portano tubercoli conferirebbero immunità alle altre che

ne mancano. Hiltner e Störmer (5), riguardo alla questione della virulenza, concludono che essa aumenta col numero dei passaggi attraverso la rispettiva pianta ospite, e che il potere fissatore d'azoto libero non varia parallelamente alla virulenza: anzi se la virulenza è troppa, i bacterî fissano poco azoto. Gli AA. raccomandano di inoculare i semi rigonfiati fino ad iniziale germinazione, aggiungendo al materiale bacterifero un po' di peptone e saccarosio per diminuire l'azione nociva sui bacteri di sostanze che vengono emesse dai semi durante il loro rigonfiamento (sostanze pectiche, albuminoidi ecc.).

Per riguardo poi alla specificità è interessante ricordare come anche per altre Leguminose si è trovato un comportamento simile a quello dei bacterî di Sulla. Infatti Kirchner (30), avendo notato in una cultura di *Soja hispida* la mancanza assoluta di tubercoli, quantunque in vicinanza vegetassero altre Leguminose, fece venire della terra di Soja dal Giappone dove la pianta è fornita di tubercoli naturalmente.

Inoculando tale materiale di Soja spontanea, ebbe abbondante produzione di tubercoli. Naudin (31) poi asserisce che alcune specie di Leguminose, ricche di tubercoli nella loro stazione spontanea, possono in altri luoghi svilupparsi normalmente senza alcuna traccia di essi.

Descrizione bacteriologica del bacterio isolato dalla Sulla spontanea.

Occorre premettere che le piante da me raccolte a Ponte Galera presentavano numerosi steli per ciascuna, striscianti sul suolo, e grossi fittoni radicali di notevole lunghezza. Il sistema radicale era essenzialmente costituito dalla radice principale, raggiungente in talune piante un cospicuo diametro, e da poche ed esili radici laterali. I tubercoli, tutti di grandezza media, erano attaccati in gran parte alle radici secondarie, qualcuno anche alla radice principale, e sempre situati in prossimità della superficie libera del suolo. In tutti i tubercoli, anche i più giovani, constatai la presenza di un enorme numero di bacteroidi, mentre le forme bacteriche erano in quantità assolutamente minima. Sul bacterio delle piante di Ponte Galera, che fino ad ora si è dimostrato il più attivo produttore dei tubercoli nella Sulla, furono fatti alcuni saggi per l'esame delle *proprietà bacteriologiche* e del *portamento culturale* del bacterio stesso, e dei quali vengo ad esporre i risultati.

I. — Colture in substrati solidi.

SUBSTRATO	DATA della seminagione	Colture in piastre	Colture per strisciamento
Gelatina gr. 13 Peptone » 1 Glucosio » 1 Acqua » 100 (neutr. con carbonato sodico (1).	25. IV. 07	Alla temp. della stanza (18°–20°). 28. IV. 07. Formazione di colonie superficiali e profonde, tondeggianti, di color biancastro. 30. IV. 07. Le colonie profonde rimangono piccolissime e rotonde: le superficiali tendono ad allargarsi, hanno la superficie libera convessa, sono circolari, a margine un po' sinuoso, di consistenza vischiosa. Bacterio poco mobile, non fluidificante, cilindroideo, a estremità arrotondate. 2. V. 07. Produzione di *cellule durature.*	Id. 28. IV. 07. Formazione di minutissime colonie dapprima distaccate, ma presto fondentisi in una lunga stria biancastra alquanto rilevata sulla superficie del substrato, di consistenza vischiosa. 2. V. 07. La stria non si è estesa, ma mantiene la stessa larghezza e lunghezza. Formazione di *cellule durature.*
Gelatina gr. 13 Estr. conc. di radici di Sulla gr. 0,5 Glucosio gr. 1 Acqua » 100 (neutr. come s.)	O. V. 07	Alla temp. della stanza. 11. V. 07. Sviluppo di colonie tondeggianti, opache, biancastre, superficiali e profonde. Le profonde rimangono piccole e distaccate fra di loro: le superficiali sono a margine debolmente irregolare. Consistenza mucosa. Bacterio mobilissimo. 13. V. Formazione di cellule durature.	Id. 9. V. 07. Formazione di una sottile stria continua di consistenza mucosa. Acqua di condensazione torbida e biancastra. 12. V. Formazione di cellule durature.
Gelatina gr. 13 Latte » 100	13. IV. 07	Alla temp. della stanza. 19. IV. Incomincia lo sviluppo di colonie. 20. IV. Colonie superficiali, bianche, tondeggianti, a margine un	Id. 15. IV. Il bacterio si moltiplica costituendo subito una stria continua. 17. IV. La stria rimane

(1) Com'è detto più innanzi questo bacterio preferisce substrati neutri.

SUBSTRATO	DATA della seminagione	COLTURE IN PIASTRE	COLTURE PER STRISCIAMENTO
		po' sinuoso, a superficie libera leggermente rugosa. Le colonie, osservate al microscopio, si presentano circondate da una piccola zona trasparente. Bacterio poco mobile, non fluidificante. 24. IV. Produzione di cellule durature.	sottile: la superficie presenta increspature longitudinali. 20. IV. Formazione di cellule durature.
Agar gr. 2 Estr. conc. radici di Sulla gr. 0,5 Glucosio gr. 1 Acqua » 100 (neutr. con carbonato sodico)	20. V. 07	In termostato a 27°. 23. V. Colonie superficiali e profonde discoidali, trasparenti, di colore biancastro. Le superficiali, osservate al microscopio, si vedono circondate da un'ampia area chiara e da una stretta zona jalina periferica. Bacterî mobili. 25. V. Formazione di cellule durature.	Id. 23. V. Colonia a stria continua, la quale però si allarga e tende a coprire la superficie libera del substrato. Al fondo dei tubi si ha un deposito bianco-lattiginoso, piuttosto consistente. 26. V. Formazione di cellule durature.
Agar gr. 2 Peptone » 1 Glucosio » 1 Acqua » 100 (neutr. con carbonato sodico)	20. V. 07	In termostato a 27°. 25. V. 07. Incomincia lo sviluppo di colonie superficiali e profonde, dello stesso aspetto e forma di quelle ottenute in agar all' estratto. Le superficiali sono circondate da un alone più trasparente. Bacterî meno mobili, che in agar all'estratto. 27. V. Le colonie hanno raggiunto il diametro di 4-5 mm.: sono biancastre, opache, circolari, a contorno piuttosto sinuoso, a consi-	Id. 25. V. Sviluppo di una stria continua: la colonia poi tende a dilatarsi sulla superficie libera del substrato. 29. V. Formazione di cellule durature.

SUBSTRATO	DATA della seminagione	COLTURE IN PIASTRE	COLTURE PER STRISCIAMENTO
		stenza vischiosa. La superficie libera delle colonie è pianeggiante: le superficiali tendono ad espandersi. 29. V. Formazione di cellule durature.	
Agar gr. 2 Latte » 100	1. V. 07	In termostato a 26°. 9. V. Comincia lo sviluppo di colonie. 20. V. Colonie superficiali, bianche, di consistenza cerosa, tondeggianti, a margine sinuoso. Superficie libera, piana o un po' incavata con numerose striature concentriche e qualche bollicina di gas. Bacterio mobile. 12. V. Le colonie si sono dilatate sulla superficie libera. Formazione di cellule durature.	Id. 10. V. Sviluppo di una stria continua. 12. V. La stria si è estesa tanto da occupare quasi tutta la superficie del substrato.

Le *colture solide per infissione* dimostrano evidentemente che il bacterio è aerobio.

Riassumendo, dal comportamento del bacterio in tutti questi diversi substrati solidi, si vede che esso tende a formare, dopo un breve periodo di attiva segmentazione, delle *cellule durature*.

Infatti dopo 6-7 giorni dalla seminagione, il protoplasma si contrae in masse dense, fortemente rifrangenti, di forma sferica, ovoidale od allungata corrispondente alla forma della cellula: esse si colorano colla fuchsina come se fossero spore, ma non sono spore, come si può agevolmente dimostrare in vari modi. In goccia pendente si vede, per es., che esse si schiariscono e rigonfiano fino a riempire di nuovo tutto il bacterio di protoplasma poco colorabile, senza che si osservi in esse la menoma rottura od accenno a germinazione. Se si pastorizza il materiale contenente queste masse di protoplasma

in riposo a 80° C., anche per soli cinque minuti, se ne ottiene la sterilizzazione completa. Tali formazioni sono dovute dunque ad una specie di *plasmolisi spontanea* o *incistamento* del protoplasma dei bacterî, i quali non sono affatto sporigeni. Essi però tendono a formare presto tali cellule durature con protoplasma condensato, e forse questa è la ragione per cui questi bacterî conservano la virulenza dopo numerosi passaggi. Quanto ai bacteroidi, è da ritenersi che essi pure, seminati sui substrati anzidetti, non periscano, ma bensì diano origine a colonie di bacilli, come lo rende assai probabile lo sviluppo di numerose colonie tipiche da polpa di tubercoli che contengano in massima prevalenza bacteroidi. Ricorderò a questo proposito come Hiltner e Störmer (5) osservano nei bacteroidi una specie di gemmazione in certe soluzioni nutritizie, e ritengono che in determinate circostanze le gemme si trasformano in frammenti di diversa grandezza i quali poi direttamente e dopo ulteriore divisione darebbero bacteri o bacteroidi. Dentro i tubercoli, poi, i bacteroidi rimarrebbero interi fino al cessare della vegetazione della pianta. Stefan invece (32) ha osservato con sicurezza la loro degenerazione. Egli sostiene che i bacteroidi finchè sono giovani e poco rigonfiati sono ancora capaci di dividersi, mentre da vecchi non si dividono più La tendenza di questi organismi a dare forme filamentose e a circondarsi da grosse guaine mucose fa pensare a Stefan che si tratti di Myxobacterii. Anche Süchting (33) ha osservato parecchie volte la frammentazione dei vecchi bacteroidi in minutissimi cocchi in substrati artificiali, così che da ogni bacteroide si origina una colonia. De Rossi (6) infine ammette per la Vicia Faba che i bacteroidi, dopo aver subito un processo di vacuolizzazione, che ritiene come ulteriore stadio di sviluppo, danno luogo lentamente a sviluppo di colonie di corpuscoli di forma irregolare, i quali, dopo il 4°-5° passaggio su gelatina di fava, sono trasformati in forma prevalentemente baccillare, mobile, non colorabile col Gram e che dopo un certo tempo presenta anche forme ramificate e fenomeni di vacuolizzazione identici a quelli che si hanno nei bacteroidi.

II. — Culture in substrati liquidi.

Il bacterio di Sulla si sviluppa scarsamente e lentamente in tutte le soluzioni nutritive neutre (peptone e glucosio o saccarosio, estratto concentrato di radici di Sulla e glucosio o saccarosio, asparagina), pochissimo in presenza di fosfato acido di potassio: non si sviluppa in presenza di nitrato di potassio. Queste sostanze vennero fornite in soluzioni varianti fra 0,5 e 2,5 %, senza notare regolarità

degne di nota. Solo per l'estratto concentrato di radici di Sulla ho potuto stabilire che la dose optimale è di gr. 0,5 %. Nei substrati liquidi, e non sulle gelatine, dà luogo a forme ramificate che probabilmente non sono che catene di 3 o 4 elementi provenienti dalla divisione di un solo individuo. Altri AA. invece hanno ottenuto in substrati liquidi la riproduzione artificiale dei bacteroidi. Hiltner (19) li ha ottenuti in soluzioni preparate con estratto di radici, e in tutte le forme possibili. Hiltner e Störmer (5) hanno poi studiato l'influenza di vari alimenti sulla formazione dei bacteroidi. Così, in soluzione di saccarosio all'1 %, i bacteri formano rapidamente bacteroidi. Il plasma dei bacteroidi si differenzia in una parte rifrangente, fortemente tingibile colla carbolfuchsina e in rosso bruno colla tintura di jodio, ed in una parte non colorabile o poco colla carbolfuchsina e colorabile in giallo con tintura di jodio. Il plasma che si colora in rosso bruno collo iodio ha la tendenza a gemmare: in certe specie invece questo plasma rimane entro ai bacteroidi e si localizza in certi punti o li riempie tutti. Per le soluzioni di glucosio pare che la concentrazione più adatta stia fra 0,1-1 %; trasformati in bacteri, alcuni (soja, serradella, lupino) conservano la forma a bastone e gemmano per l'estremità; altri crescono anche in larghezza, e l'intero bacteroide si riempie di protoplasma perfettamente colorabile. Il salnitro, in soluzioni fra 0,05 e 0,5 %, favorisce la formazione e la ramificazione dei bacteroidi. L'asparagina invece favorisce poco la formazione dei bacteroidi, ma invece molto la differenziazione del plasma e la produzione di piccole gemme. In presenza di 0,01-01 % di peptone si hanno forti ramificazioni. In generale gli AA. notano che la differenziazione del plasma e la gemmazione accadono soltanto quando la maggior parte dell'azoto è stato consumato. Per l'acido fosforico osservano che in assenza di una fonte di carbonio, nè il fosfato acido, nè il neutro di potassio producono bacteroidi. Questi sali favoriscono invece la moltiplicazione dei bacterî.

Il cloruro, il solfato di potassio, il solfato di magnesio non esercitano alcuna azione. Stutzer (34) ritiene che gli acidi organici (acido succinico, tartarico, malico ecc.) producano la trasformazione dei bacteri in bacteroidi: afferma anche che l'azione di idrati di carbonio e sopratutto d'inulina, favorisce molto la produzione di bacteroidi. Questa opinione non è condivisa da Süchting (33). Del resto anche Bejerink, Moore, De Rossi ecc. dicono di aver osservato, oltre che in colture solide, anche nelle liquide, delle forme ramificate.

III. — Sviluppo del bacterio in substrati a diversa reazione.

Come si rileva dalla tabella che segue, lo sviluppo massimo si ha a reazione neutra, e ciò tanto nei substrati solidi che in quelli liquidi: a reazione debolmente acida si sviluppa scarsamente su gelatina all'estratto di radici, non in substrato liquido, e in soluzioni debolmente alcaline non si sviluppa affatto.

Substrato	Reazione	Data della seminagione	*Osservazioni*
Gelatina gr. 12,5 Estr. conc. radici gr. 0,5 Glucosio gr. 1 Acqua » 100	leggerm. acida	17.IV.07	Alla temp. della stanza 21. IV. Poche colonie nella 1ª piastra.
Id.	neutra	Id.	20. IV. Sviluppo di numerose e belle colonie nella 1ª e 2ª piastra.
Id.	leggerm. alcalina	Id.	—
Acqua gr. 100 Estr. conc. radici gr. 0,5 Glucosio gr. 1	leggerm. acida	Id.	—
Id.	neutra	Id.	19. IV. Intorbidamento del liquido, con forme mobili. Al fondo del recipiente, deposito bianchiccio.
Id.	leggerm. alcalina	Id.	—

IV. — Produzione di alcali o di acido.

Mi servii di una soluzione nutritiva all'estratto di radici di Sulla perfettamente neutralizzata e leggermente colorata con tintura di tornasole: *non si ebbe alcuna variazione nella reazione.*

Conclusioni.

Il bacterio da me isolato dai tubercoli di Sulla spontanea, si distingue quindi per le seguenti proprietà essenziali e cioè di essere *mobile, non sporigeno, non fluidificante la gelatina, nè coagulante il latte, di non colorarsi col Gram.* Esso inoltre preferisce come mezzo di cultura i substrati solidi a reazione *neutra*, però lo si coltiva abbastanza bene anche in soluzioni nutritizie, specie se a base di estratto di radici di Sulla e di glucosio.

Dagli esposti caratteri morfologici e proprietà culturali si rileva che il bacterio di Sulla si allontana notevolmente da quelli delle altre Leguminose, per quanto è possibile giudicare dalle descrizioni ancora controverse che di essi sono state date da Beyerinck (8), Prazmowski (35), Frank (36), Laurent (11), Kirchner (30), Gonnermann (37), Smith (38), Mazé (12) Moore (20- 21), De Rossi (6) ecc. ecc., i quali dettero le più svariate descrizioni dei bacteri da loro isolati.

Concludendo per i bacterî tubercoligeni della Sulla, si può dire che essi, in terreni nuovi per questa Leguminosa, perdono con grande facilità la loro virulenza di modo che bisogna considerarli come ospiti transitorî e non intimi; mentre se si vuol porre le mani sopra il vero simbionte della Sulla, bisogna ricorrere ai microrganismi che abitano nei tubercoli della Leguminosa spontanea, cioè vegetante da tempo immemorabile in una data località.

Questo risultato fa pensare che, siccome tanto lo Strampelli quanto io abbiamo isolato quei numerosi bacterî apparentemente virulenti da tubercoli di Sulla coltivata con aggiunta di terra di Sullaio, i bacterî che questa terra porta non sieno capaci di conservare la virulenza fuori del tubercolo o in generale delle radici vive di questa Leguminosa. Di qui nasce un' importante questione agraria. È noto che la Sulla si falcia lasciando in posto la base dei fusti e relative radici, da cui poi nella successiva stagione spuntano nuovi fusti, e così via per più anni. È chiaro che con questo sistema di coltura una inoculazione di terreno di sullaio, contenente tubercoli o radici vive, basta finchè la Sulla è viva. Ma qualora si intercali a questa un' altra coltura con completa estirpazione dei cespi di Sulla, credo, in base ai miei risultati, che per ottenere nuovamente una pronta e rigogliosa vegetazione, sarebbe utile una nuova

inoculazione di terra fresca di Sullaio, tutte le volte che si voglia riseminare la Sulla su quel medesimo appezzamento. Questa incomoda e costosa pratica si potrebbe forse evitare ricorrendo alle culture pure della razza di bacterî isolata dai tubercoli di Sulla spontanea.

Dal R. Istituto Botanico di Roma, Gennaio 1908.

GIUSEPPE SEVERINI.

BIBLIOGRAFIA.

1. MOTTAREALE. — *Di alcuni organi particolari delle radici tubercolifere dell'Hedysarum coronarium in relazione al B. radicicola e alla Phytomyxa leguminosarum.* (Nota prev. Atti del R. Ist. d'Incor. — Napoli, 1898).
2. STRAMPELLI. — *Colture di bacterî azotofagi per la Sulla.* (Boll. uff. Min. agr. ind. e comm., anno IV, 1905, vol. VI).
3. PEGLION. — (Staz. sperim. agrarie, vol. XXXVIII, p. 702, 1905-XL, p. 156, 1907).
4. NICOLAI. — *Bacteriologische Untersuch. über Wurzeln und Samen von Hed. coron.* (Diss. Erlangen, 1900).
5. HILTNER und STÖRMER. — *Neue Untersuch. über die Wurzelknöll, der Legumin. und deren Err.* (Arbeit. aus der Biol. Abt. für L. und F. am Keis. Gesund., III, 1903).
6. DE ROSSI. — *Sui microrganismi produttori dei tubercoli radicali nelle Legumin.* (Annali d'igiene sperim. 1906).
7. SBROZZI. — *La Sulla.* (II ediz. p. 105, 1905).
8. BEYERINCK. — *Die Bakterien der Papiolionaceenknöll.* (Bot. Zeit. 1888).
9. PRAZMOWSKI. — *Die Wurzelknöll. der Erbse.* (Landw. Versuch., 1890, XXXVII).
10. PRILLIEUX. — *Anciennes observ. sur les tuberc. des rac. des Legumin.* (C. R., CXI, 1890).
11. LAURENT. — *Recherches sur les nodos. radic. des Legumin.* (Ann. Inst. Past., V, 1891).
12. MAZÉ. — *Les microbes des nodos. des Legumin.* (Ann. Inst. Past., 1898).
13. FRANK. — *Ueber Assim. von Stikstoff aus der Luft durch Robinia pseudoac.* (Ber. d. D. Bot, Ges., VIII, 1890).
14. BEYERINCK. — *Kün. Infek. von Vicia Faba mit B. radic.* (Bot. Zeit. XLVIII, 1890).
15. FRANK und OTTO. — *Unters. über Stikst. assim. in der Pflanz.* (Ber. d. D. Bot. Ges., VII, 1890).
16. IMMENDORF. — *Beiträge zur Lös. der Stickstoff.* (Landw. Jahr. XXI, 1892).
17. MAZÉ. — (Ann. Inst. Past. 1899, XIII).
18. MARCHAL. — *Influence des sels miner. sur la product. des nodos. chez le Pois.* (C. R., CXXXIII, 1901).
19. HILTNER. — *Ueber di Ursach., velche die grösse, Zahl. Stell. mit Wirk Wurzelknöll der Legumin. bedin.* (Gesundheitsamte, I, fasc. II, 1900).
20. MOORE. — *Bacteria and the nitrogen problem.* (Jearb. of. Dept. of agricult., 1902).
21. ID. — *Soil inoculations for legumes.* (Washin. Gouvernt. printing Office, 1905).

22. Harrison and Barlow. — *The nodule organism of the Legumin.* ecc. (Centr. f. Bakt., (2), vol. XIX, p. 264, 1907).

23. Prillieux. — *Sur la nature et la cause de la format.* ecc. (Boll. Soc. Bot. Fr., XXVI, 1879).

24. Frank. — *Ueber die Paras. in den Wurz. des Papil.* (Bot. Zeit. XXXVII, 1879),

25. Beyerinck. — *Künst. Infekt.* ecc. ecc. (Bot. Zeit. XLVI, 1890).

26. Marshall Ward. — *On the tuberc. swelling. on the roots* of Vicia Faba (Phil. Trans. CLXXVIII, 1887).

27. Prazmowski. — *Ueber die Wurzelknöll. der Legumin.* (Bot. Centr. XXXVI, 1888).

28. Laurent. — *Experien. sur la product. des nodos. chez le Pois.* (Bol. Acad. Roy. Belg., XIX, 1890).

29. Breal. — *Observ. sur les tuberc. à bact. qui se dev.* ecc. ecc. (Ann. Agr. XIV, 1888).

30. Kirchner. — *Die Wurhelknöll. der Sojabohne.* (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pflan. VII, 1895).

31. Naudin. — *Recherches sur les nod. ou tub. des Legumin.* (1897).

32. Stefan. — *Studien zur Frage der Leguminosenknöll.* (Centr. f. Bakt., XVI, p. 131, 1906).

33. Süchting. — (Centr. f. Bakt., vol. XI, 1903, p. 384).

34. Stutzer. — *Bild. von Bakteroid. in Kunstl. Nährb.* (Centr. f. Bakt., VII, 1903).

35. Prazmowski. — *Das Wesen und die Biol Beden.* der Wurzelknöll. d. Erbse. (Ber. a. d. Sitz. d. Akad. Kr. Bot. Centr. 1889).

36. Frank. — *Ueber die Pilzsymb. der Legum.* (Ber. d. D. Bot. Ges. VII, 1889).

37. Gonnermann. — *Die Bakter. in den Wurzelkn. der Legumin.* (Landw. Jahrb. 1894).

38. Smith. — *The nodule organ. of the Legumin.* (Centr. f. Bakt., II Abt., VI, 1900).

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. III.

Fig. 1. — Pianta di Sulla spontanea racccolta a Ponte Galera. Nelle radici sono visibili i tubercoli dai quali furono isolati i bacteri tubercoligeni.

Fig. 2. — Vecchie piante di Sulla spontanea raccolte c. s.

Fig. 3. — Colonie di bacteri isolati dalla pianta spontanea, in agar all'estratto di radici di Sulla.

Fig. 4. — Id. id. in agar al peptone.

Tav. IV.

Fig. 1. — Microfotografia di bacteri di Sulla, isolati da piante spontanee, in coltura pura, su agar all'estratto. Ingrand. circa 600 diam.

Fig. 2. — Microfotografia di bacteroidi di Sulla vacuolizzati, presi dal tubercolo. Ingrand. circa 800 diam.

Fig. 3. — Microfotografia di bacteroidi vacuolizzati, a circa 1000 diam.

Fig. 4. — Microfotografia di bacteroidi con vacuolizzazione in stadio più avanzato dei precedenti, a circa 800 diam.

Fig. 5. — Colture a becco di flauto del bacterio tubercoligeno.

FIG. 3

FIG. 4

FIG. 2

Fot. Danesi - Roma

FIG. 1

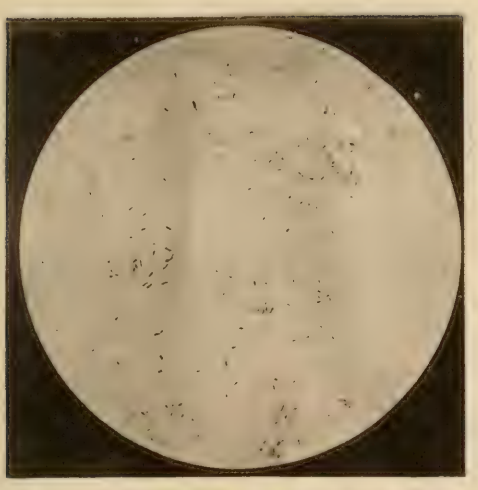


FIG. 2

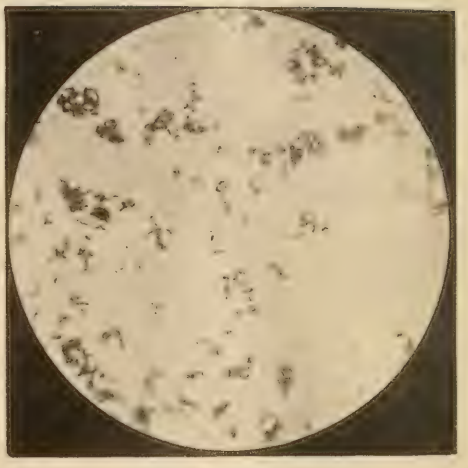


FIG. 3

FIG. 4

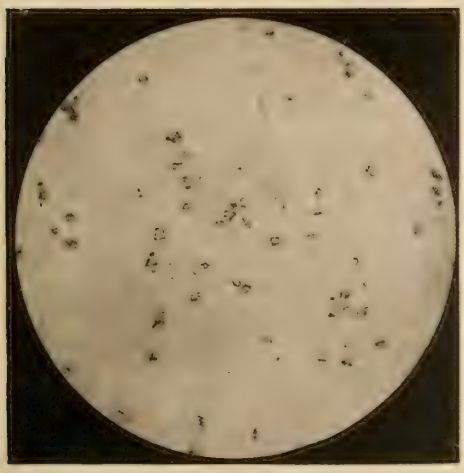


FIG. 5

Fot. Danesi - Roma

Altre osservazioni sul Sechium edule Sw.

di B. Longo.

(Tav. VII).

Come è noto una Cucurbitacea, il *Sechium edule* Sw., presenta il fenomeno, abbastanza raro nelle piante, della germinazione del seme nel frutto. Ora è questo un fenomeno da ascriversi alla vera viviparità?

Per vere piante vivipare — come quelle della *Mangrove* — è da intendersi quelle in cui il seme germina nel frutto mentre esso sta ancora attaccato alla pianta madre, con la quale è in rapporti organici. Naturalmente non è da includersi in questo concetto la viviparità nel senso floristico: quel fenomeno, cioè, abbastanza frequente in tante piante (*Poa bulbosa* L. b. *vivipara* [Mazz.], *Polygonum viviparum* L., ecc.), che si ha quando al posto dei fiori si producono speciali corpi riproduttori agamici (gemme fogliacee o bulbilli).

Nelle mie ricerche sullo sviluppo del *Sechium edule* Sw. (1) notai dei grandi accumuli di sostanze nutritizie nei cotiledoni, nel tegumento seminale e nel pericarpio — sostanze nutritizie, che vengono utilizzate dalla piantina nella germinazione. Però se il *Sechium edule* Sw. germini sulla pianta madre e se vi siano degl'intimi rapporti con essa naturalmente io non lo potei osservare, giacchè da noi la parte aerea muore pel freddo all'inizio dell'inverno quando ancora è in fiore ed in frutto. Perciò ho voluto tentare sperimentalmente di far continuare a vegetare anche durante l'inverno la parte aerea per osservare che cosa allora accadesse dei frutti attaccati alla pianta.

Nella primavera dell'anno scorso in questo R. Orto botanico, oltre piantare in terra il *Sechium edule* Sw., ne misi un frutto in un gran

(1) Longo B. — *Sul Sechium edule Sw.* Rend. d. R. Accad. dei Lincei. — Vol. XVI, 2° sem., ser. 5ª, fasc. 7.

vaso, nel quale assicurai anche dei rami di bambù e di alloro per farvelo rampicare. Le piante si svilupparono rigogliosamente. Nell'autunno si ebbe una fioritura abbondante, seguita anche da un'abbondante fruttificazione (1). Alcuni frutti raggiunsero il peso di un chilogrammo. L'impollinazione fu operata per mezzo delle api e delle vespe. Al principio di novembre, al cominciare dei primi freddi, il *Sechium edule* Sw., piantato in vaso, fu trasportato nella serra ove continuò a vegetare egregiamente (2). Alla fine dell'anno già dai suoi frutti cominciò a venir fuori il germoglio, e d'allora in poi, di quando in quando, io staccava un frutto per osservare, tra l'altro, se per mezzo del peduncolo si mantenesse in rapporti con la pianta madre. Il che si osservava sempre benissimo anche pel semplice fatto che, come quando i frutti non erano ancora maturi, dal punto di distacco del peduncolo, che del resto si conservava sempre verde, fuorusciva del succo.

La tav. VII mostra uno di tali frutti del *Sechium edule* Sw. germinato sulla pianta madre e fotografato il 25 gennaio di quest'anno. È da notarsi che per poterlo fotografare dovetti staccare una gran quantità di rami e di foglie.

I germogli continuarono ad allungarsi fin oltre un metro, poi i frutti si staccarono dal peduncolo e caddero insieme col germoglio. (Il frutto fotografato stette attaccato alla pianta madre fin al 22 febbraio, nel quale giorno il germoglio misurava m. 1.10). Anche allora si poteva notare una fuoruscita di succo, quantunque in minore quantità, dal punto di distacco del peduncolo.

(1) Come si sa il *Sechium edule* Sw. è pianta monoica, avente i fiori staminiferi disposti in grappolo e quelli pistilliferi solitari o geminati. Io però ho osservato, ed abbastanza frequentemente, dei fiori pistilliferi in numero di tre o quattro all'apice del peduncolo e tutti o quasi tutti fecondi. In un caso ne notai persino cinque: uno di essi abortì, ma quattro abbonirono e portarono a perfetta maturità il frutto. Diverse volte ho pure osservato una concrescenza di due fiori pistilliferi per gli ovari — mostruosità già notata dal prof. Arcangeli (Arcangeli G., *Nettarii fiorali, mostruosità e processo d'impollinazione nel Sechium edule.* Nuovo Giorn. Bot Ital., vol. XXIII, 1891, pag. 340). Una osservazione poi molto degna di nota è la seguente che feci sopra un esemplare piantato in terra. In un grappolo di fiori staminiferi normali trovai un fiore pistillifero che si aprì contemporaneamente ai fiori staminiferi: esso era perfettamente normale ed abbonì. Questa osservazione è notevole non solo pel fatto che un fiore del racemo staminifero, invece di svilupparsi in fiore staminifero, si era sviluppato in fiore pistillifero, ma anche perchè i fiori del *Sechium edule* Sw. sono proterogini, ossia i fiori pistilliferi si aprono prima dei fiori staminiferi nati alla stessa ascella delle foglie.

(2) I nuovi fusti si sono rampicati sulle altre piante fin a toccare i vetri della serra.

Come si vede quindi nel *Sechium edule* Sw. noi abbiamo una vera pianta vivipara, il cui seme soltanto nei nostri climi non può germinare mentre ancora il frutto sta sulla pianta madre a causa del rigore della stagione. Però, stante l'enorme quantità di sostanza di riserva immagazzinata nei grandi cotiledoni, nello spesso tegumento e in special modo nel grosso e carnoso pericarpio (1), germina benissimo e sviluppa la sua piantina anche senza che il frutto sia più attaccato alla pianta madre e senza che neppure assorba acqua dall'esterno. Per l' istessa ragione noi non possiamo, a rigor di termini, parlare nel *Sechium edule* Sw., come nelle piante vivipare della *Mangrove*, di un periodo di riposo dell'embrione, all'opposto di quanto comunemente si verifica nei semi delle altre piante.

Siena, aprile 1908.

(1) Con mia meraviglia trovo consigliato (Piergrossi G., *Il Sechio commestibile.* Bull. d. R. Soc. Tosc. di Ortic., anno XI, 1886, pag. 142) di piantare solamente il germoglio, quando esso è ancora piccolo, staccandolo dal pericarpio e non il frutto col germoglio ad esso attaccato.

F. Personè fot. Fot. Danesi - Roma

Ricerche di morfologia e fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma

XX. — Particolorità morfologiche ed anatomiche nelle radici dell' Hedysarum coronarium L.

per il Dott. G. Severini

(Tav. V.-VI).

Le radici dell' *Hedysarum coronarium* L. presentano costantemente, oltre i ben noti tubercoli, delle caratteristiche formazioni le quali furono nel 1898 oggetto di studio da parte del prof. Mottareale (1), il quale pubblicò in proposito una nota nella quale descrisse sommariamente questi singolari organi che indicò, con vocabolo abbastanza felice, col nome di « palette ». Il prof. Mottareale stesso ivi afferma che il De Candolle notò, fino dal 1825, la presenza di queste palette nelle radici di Sulla. Ecco quanto dice, a proposito dei loro caratteri esterni, il citato A.: « Le palette, che vanno da quasi 1 mm. a 1 cm. di lunghezza, per 1 mm. a 7 di larghezza, a differenza dei tubercoli, assumono costantemente la simmetria bilaterale e la struttura dorso-ventrale. Si presentano perfettamente espanse a zappetta leggermente peduncolate o sessili, sparse o distanziate sul ramo radicale, a forma di spica, e ravvicinate in capitoli circondanti l'asse, o approssimate a due a due sulla radice, e aderenti colle facce ventrali, ma mai perfettamente combacianti ai margini, neanche quando presentano la stessa superficie. Quando la paletta raggiunge una certa dimensione, allora costantemente s'incurva sulla sua faccia ventrale, assumendo l'aspetto di cucchiaio. La faccia dorsale convessa è a superficie scabra e si lascia facilmente spogliare dalla terra; la ventrale, concava, si presenta all'occhio nudo piena di terra che aderisce fortemente

(1) Mottareale. — *Di alcuni organi particolari delle radici tubercolifere dell'Hedysarum coronarium in relazione al B. radicicola e alla Phytomyxa leguminosarum.* — Nota prev. Atti del R. Ist. d'Incoragg. Napoli, 1898.

e che con assai fatica si può togliere sotto un getto fino, violento e continuo d'acqua. Praticando questo lavaggio se la paletta è adulta si romperà facilmente, come se fosse costituita di sostanza friabile. Se, senza usare questo trattamento, si osserva immersa in acqua, dalla sua parte ventrale si vedrà, anche ad occhio nudo, ma meglio con semplice lente a piccolo ingrandimento o sotto il microscopio a dissezione, massime verso i lati o assurgente dalla terra che la copre, una produzione filiforme, come ciuffetto fungino di muffe. Osservata dalla sua parte dorsale si vede segnata longitudinalmente, nella sua parte mediana, da un cordone che scorre come rachide fogliare in una appendice equilatera dando così all'organo la simmetria zigomorfa ecc. ».

Descrive poi l'origine ed il decorso del fascio vascolare, la forma dei peli, e parla di un « tessuto lasco » a grandi cellule, esistente nella regione dorsale della paletta. Inoltre dice di aver notata l'esistenza di nastri micelici di Phytomyxa specie nella regione ventrale, e qualche colonia di blastomicete nella regione corticale della radice corrispondente al piano d'inserzione di quest'organo singolare. Osserva che le palette in definitiva si trasformano in carbonato calcare e questa calcificazione parte dal centro e si estende alla regione dorsale, e scende poi in quella ventrale e apicale. L'A. suppone che la calcificazione provenga da deposito di carbonato calcare disciolto dapprima nei succhi, e per quanto riguarda l'ufficio delle palette, conclude che « le palette danno a pensare di una probabile, vittoriosa lotta per l'esistenza che impegna la pianta provvedendosi di nuovi organi assorbenti, sostituendoli ai vecchi tubercolari ai quali si era adattata e che ora non rispondono più alla finalità dello scopo: l'economia della pianta ».

In seguito il dott. Dino Sbrozzi (1) nella sua monografia sulla coltivazione della Sulla, riportò alcuni dati di sue esperienze eseguite per stabilire la formazione delle palette su terra da orto o su sabbia con o senza concimazione azotata, previa o no sterilizzazione del mezzo, concludendo che le piante provviste di palette sono più vegete e robuste, che le palette stesse si formano indipendentemente dalla sterilizzazione del terreno di cultura e che « sembrano in numero maggiore, terreno permettendolo, quando i tubercoli sono mancanti ».

Restava ancora a vedere che cosa fossero queste speciali e carattestiche formazioni, quale cioè ne fosse il valore morfologico ed anche quale il fisiologico: ed ecco quanto, in seguito a ricerche da

(1) Sbrozzi. — *La Sulla*, II ediz.

me fatte, credo opportuno di aggiungere alle conoscenze che già si avevano in proposito.

Per quanto riguarda la loro disposizione, la loro forma, il loro numero, rileverò che le palette si formano sulla radice principale soltanto nelle piante giovanissime: in seguito cadono da essa e via via si formano nelle radici laterali, specialmente in quelle di ultimo e penultimo ordine. La loro forma predominante è quella di laminette ovali, appiattite, ricordante un po' quella di foglioline di musco: vi distinguiamo una base, un apice, due facce, due margini. La loro inserzione sulla radice si fa o direttamente per la base o mediante un sottile e quasi impercettibile peduncolo. Va notato però che esse si dispongono in modo che l'asse trasversale che congiunge i due margini è parallelo all'asse della radice: in tal modo le due facce vengono ad essere laterali e i due margini, uno superiore ed uno inferiore. Una delle facce è costantemente ricoperta da un fitto intreccio di peli assorbenti: l'altra è liscia oppure munita di brevissime e rare papille. La simmetria è bilaterale. Il loro numero è variabilissimo specialmente in rapporto colla natura del terreno. In piantine di 2-3 mesi, coltivate in vasi di sabbia, ne ho contate da 40 a 60 per ciascuna: in piante di 2 anni, su terreno ordinario, oltrepassavano il centinaio.

Le palette, come le radici normali secondarie, traggono origine dal periciclo della radice, sulla quale s'inseriscono e precisamente di contro ad una delle lamine vascolari. Gli elementi legnosi del fascio vascolare della radice si insinuano nella paletta e vanno a costituirvi due raggi vascolari, talvolta anche tre, i cui estremi, naturalmente quando sono due, sono rivolti verso i margini della paletta stessa. Gli elementi delle porzioni cribrose della radice si continuano alla lor volta con quelli della paletta che sono disposti in due cordoni laterali, rivolti cioè verso le due facce della paletta.

Esaminate in sezione trasversale e procedendo dall'esterno verso l'interno, ci presentano le seguenti regioni: 1° *Epidermide:* come abbiamo già accennato, l'epidermide che ricopre una delle facce ha numerosissime cellule che si estroflettono formando dei lunghi peli che si mantengono semplici ed unicellulari e che per il loro aspetto somigliano perfettamente ai peli della zona assorbente delle radici normali: nell'altra faccia invece l'epidermide è liscia o non dà che delle brevissime estroflessioni a guisa di papille. L'epidermide di ambedue le facce, vista di prospetto, presenta per lo più una zona mediana costituita da più serie di cellule rettangolari notevolmente allungate nel senso dell'asse longitudinale della paletta; questa stria, che alla base dell'organo è costituita da 8-10 od anche più serie di

cellule, va assottigliando man mano che si avanza verso l'apice per graduale trasformazione delle cellule rettangolari allungate in elementi poligonali. Tutto il resto dell'epidermide di ambedue le facce è formato di cellule piuttosto grandi, a contorno irregolare o poligonale, che però si restringono marcatamente ai bordi dell'organo. 2° *Cilindro corticale:* il cilindro corticale è bene sviluppato e verso il fianco sfornito di peli è costituito di elementi parenchimatici molto grandi e tondeggianti, mentre verso il fianco con peli è costituito da un parenchima a piccole cellule tondeggianti. Anzi, al disotto dell'epidermide della faccia munita di peli troviamo uno strato di piccole cellule strettamente addossate le une alle altre, il quale si presta molto bene a rinforzare l'epidermide e a proteggere le parti sottostanti. Il tessuto del cilindro centrale è quindi quello che essenzialmente si modifica originando la caratteristica forma della paletta. Lo strato più interno di cellule è un vero e proprio *endoderma*, con evidente suberificazione delle pareti radiali. 3° *Cilindro centrale:* presenta un primo strato di cellule costituenti il *periciclo* e, immediatamente al disotto, i fasci vascolari semplici a cordoni cribrosi e lamine vascolari alternanti fra loro. La paletta, come abbiamo visto, è ordinariamente *diarca*, eccezionalmente *triarca*. Gli elementi della porzione vascolare sono in prevalenza tracheidi, però non mancano anche dei vasi. Nelle porzioni cribrose non ho mai rilevata la presenza di elementi meccanici. Il cilindro centrale trovasi costantemente spostato verso il fianco fornito di peli e soltanto due o tre strati di cellule lo separano dall'epidermide, mentre sull'altro fianco, come pure sopra e sotto al fascio, le cellule del parenchima corticale aumentano di numero e, per la maggior parte, notevolmente in volume, così da determinare colla loro massa la curiosa forma laminare della paletta. È poi importante notare che la paletta, come la radice normale, possiede un *apice vegetativo* protetto da una caliptra formata da cellule piuttosto grandi e facilmente dissociabili.

Per quanto riguarda la *calcificazione* delle palette, si è potuto stabilire che il fenomeno è intracellulare, poichè la precipitazione del carbonato di calcio avviene esclusivamente entro le cellule del parenchima corticale nella metà senza fascio, e precisamente dentro il citoplasma ancor vivo, il quale però subisce contemporaneamente una specie di degenerazione pectica, come lo dimostra l'attività con cui fissa l'ematossilina e, sebbene assai debolmente, anche il rosso di rutenio. La calcificazione comincia presto: già in palette assai giovani osserviamo qua e là sul cilindro corticale delle cellule contenenti piccoli ammassi di carbonato di calcio, dalle quali, con trattamento di acido cloridrico diluito, si svolgono numerose bollicine

di anidride carbonica. Quando le palette hanno raggiunto il loro massimo sviluppo, noi troviamo che la calcificazione si è estesa in quasi tutto il parenchima, i soli tessuti meristemali dell'apice essendo rispettati. Il calcare si deposita in masse amorfe, le quali vanno sempre più aumentando di volume, fino ad occupare a poco a poco quasi tutta la cavità cellulare. A questo punto la paletta cessa di funzionare e, quando è completamente calcificata, si distacca dalla radice e va a costituire nel terreno le caratteristiche impronte bianche ben note ai coltivatori di Sulla.

Da esperienze di coltura di Sulla da me fatte per osservare l'influenza del mezzo sia nella produzione quantitativa delle palette, sia sulla loro calcificazione, è risultato quanto segue: I. Le palette si formano sempre, indipendentemente dalla natura del terreno: non si è potuto stabilire la loro formazione su culture acquose, poichè, pure esperimentando diverse formule, la Sulla pare che si rifiuti alla vegetazione in mezzi liquidi. II. In sabbia calcarea ho trovato sempre radici con maggior numero di palette che non in vasi con terra da giardino, argilla ecc.; nella sabbia poi anche le dimensioni, specialmente longitudinali, raggiungono il loro massimo. III. Esaminando piante di Sulla coltivate da circa tre mesi su creta, sabbia del Tevere e sabbia quarzosa (1) trovai che nel primo caso le palette erano in completa calcificazione, tanto da distaccarsi colla massima facilità dalla pianta, negli altri due casi invece non presentavano caratteri esteriori di degenerazione calcarea, e soltanto all'esame microscopico osservai poche cellule contenenti minuscoli ammassi di calcare. Il prof. Sestini (2), analizzando le efflorescenze biancastre che si riscontrano nei terreni coltivati a Sulla e dovute appunto ai residui delle palette, le trovò composte di carbonato di calcio, di magnesio e ammonio, di fosfati, tracce di cloruri e solfati, con piccole quantità di sali di ferro. Il citato A. spiegò poi la calcificazione ammettendo che il carbonato ammonico, prodotto dalla putrefazione delle sostanze organiche, appena si forma, rimanga disciolto nell'acqua che bagna il terreno e, incontrando i sali solubili, produca carbonato neutro di calce, carbonato doppio di magnesio e di ammonio, intanto che il solfato di calcio si precipita insieme con piccole quan-

(1) In base ad analisi fatte e favoritemi gentilmente dal dott. E. Pantanelli, la sabbia del Tevere (Ponte Milvio) conteneva: humus 12,519 %, argilla 3,719 %, sabbia 70,76 %, calce 22,59 %. La sabbia silicea (Lago di Albano): humus 0,6431 %, argilla 0,8714 %, sabbia 98,35 %, calce tracce. La creta (marna) conteneva: humus 3,390 %, argilla 66,09 %, sabbia 0, calce 30 %.

(2) Sestini. — *Studî e ricerche istituite nel Lab. di chimica agraria della R. Università di Pisa,* 1897, p. 82.

tità di ossido di ferro (1). Ma questa ipotesi non è possibile, poichè le ricerche su accennate del prof. Sestini si limitano ai resti di palette già distaccate dalla pianta e disseminati nel terreno mentre, come già ho accennato, il fenomeno della calcificazione si comincia a produrre ben presto e, indipendentemente da qualsiasi decomposizione organica, ha la sua sede in seno al citoplasma vivo. Infatti le palette si presentano in egual numero, dimensioni e grado di calcificazione nei terreni sterilizzati come nei terreni non sterilizzati, e la loro formazione è indipendente tanto dall'azione di microrganismi, come dalla presenza o meno di tubercoli radicali.

Le palette sono dunque *organi normali* della Sulla e precisamente radici laterali metamorfosate per compiere uno speciale ufficio, oltre quello dell'assorbimento, proprio di qualsiasi radice, cui esse anzi adempiono con più attività che le radici non trasformate in palette, come dimostra lo scarso sviluppo di peli esili e molto corti sulle radici normali, in confronto ad altre piante ed alla quantità dei peli che coprono l'un fianco della paletta. L'altro ufficio speciale alle palette è molto probabilmente quello di tessuto acquifero. Infatti gli elementi del parenchima corticale, che come volume costituiscono la quasi totalità della paletta, sono più grandi di quelli del parenchima corticale delle radici di eguale ordine, hanno pareti assai sottili e fortemente tese, così che se si toglie a queste cellule la turgescenza, le pareti si afflosciano e si pieghettano, mentre il volume della cellula diminuisce assai, fatti che si osservano comunemente nei tessuti acquiferi. La rilevante tensione elastica di queste cellule è in relazione coll'elevata pressione di turgore del loro succo, la quale fa equilibrio alla pressione osmotica di una soluzione all'8 °„ di nitrato di potassio. Ciò dimostra che il loro succo è concentrato e infatti contiene anche molto zucchero riduttore. Tutti questi fatti provano che il parenchima della metà senza fascio e senza peli funziona precipuamente da tessuto acquifero, funzione in esso normale in qualunque sorta di terreno, mentre la calcificazione è una vera degenerazione che conduce le palette a morte prematura, come lo dimostra il maggiore sviluppo che esse raggiungono in quei terreni in cui non accade la calcificazione.

Il loro principale ufficio è quindi indubbiamente quello di piccoli *serbatoi acquiferi:* e se si considera che il sistema radicale di una sola pianta è provvisto di una quantità innumerevole di palette, si comprende facilmente che esse col loro insieme sono in grado di mantenere una quantità non trascurabile di acqua a di-

(1) Sestini. — Op. cit., pag. 87.

sposizione della pianta. Tutte queste condizioni servono molto bene a spiegare la enorme resistenza che la Sulla oppone alla siccità, tanto da farla ritenere una delle più utili e adatte foraggere pei climi caldi ed asciutti. Siccome poi nel parenchima corticale delle radici dello stesso ordine ed età delle palette, anche in prossimità di queste, non si ha mai accenno a precipitazione di calcare nel protoplasma, così le palette funzionano anche come *serbatoi escretizi*, specie di glandole a secrezione interna per la calce, elemento notoriamente poco gradito per la Sulla.

Dal R. Istituto botanico di Roma, gennaio 1908.

GIUSEPPE SEVERINI.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

TAV. V.

Fig. A. — Sistema radicale di Hedysarum coronarium con palette e tubercoli.
Fig. B-C. — Radici laterali con palette.
Fig. D-H. — Diverse disposizioni delle palette rispetto alla radice normale.

TAV. VI.

Fig. 1. — Sezione trasversale del cilindro centrale di una paletta diarca (Ob. 7*, Oc. 3).
Fig. 2. — Sezione trasversale del cilindro centrale di una paletta triarca (Ob. 7* Oc. 3).
Fig. 3. — Sezione trasversale del cilindro centrale di una radice di Sulla in struttura normale (Ob. 7*, Oc, 3).
Fig. 4. — Sezione trasversale completa di una paletta (Ob. 2, Oc. 3).

a = porzione vascolare; *b* = porzione cribrosa; *c* = periciclo; *d* = endoderma; *e* = elementi del parenchima corticale; *f* = elementi meccanici; *g* = cilindro centrale; *h* = cilindro corticale (tessuto acquifero); *i* = peli assorbenti.

I disegni furono eseguiti con microscopio Koristka e camera lucida di Abbe, all'altezza del tavolino del microscopio.

Stab. L. Salomone. Roma.

Fig 1.

Fig 2.

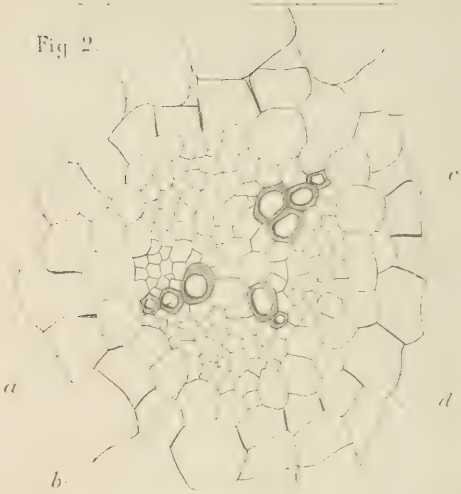


Fig 3.

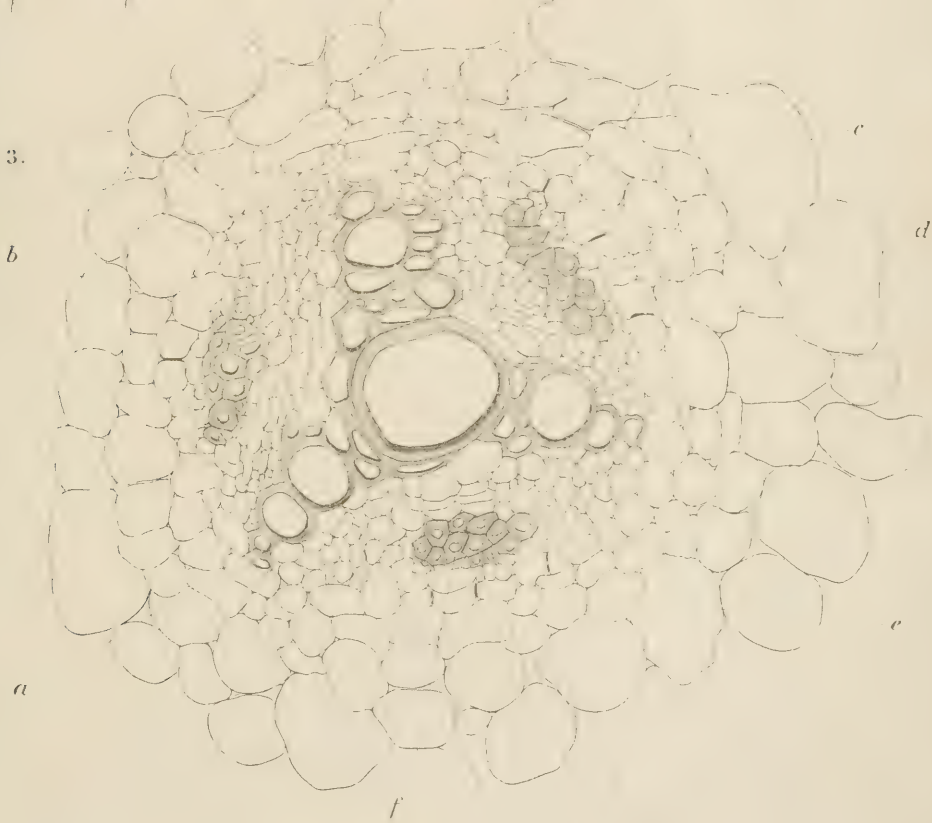
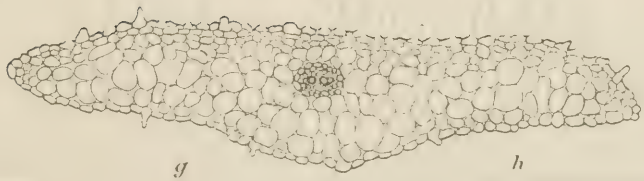


Fig. 4.



Stab. L. Salomone, Roma.

Francesco Calzolari e le sue lettere all'Aldrovandi

del Prof. Mario Cermenati

(Tav. II, II bis).

Fino dal 1893 ideai uno studio sulle raccolte di Storia naturale, che furono fatte, in Italia, nei tre secoli precedenti al decimonono. All'uopo mi posi, da quell'anno, a raccogliere notizie e libri su questo argomento di specialissima importanza per la storia delle scienze della natura e per la priorità scientifica della nostra patria.

Così dovetti occuparmi, in modo particolare, dei quattro più grandi collettori di oggetti naturali, che fiorissero nella seconda metà del cinquecento: Ulisse Aldrovandi, Francesco Calzolari, Ferrante Imperati e Michele Mercati. Intorno a costoro ho adunato un discreto materiale, edito ed inedito, e spero, quanto prima, di poter iniziare, con un volume che li riguarda, assieme ai contemporanei minori, la mia *Storia dei musei naturalistici italiani dei secoli* XVI, XVII *e* XVIII, nella quale discorrerò, fra grandi e piccole, fra generali e parziali, di circa duecentocinquanta raccolte, che in quei tre secoli trovaronsi disseminate qua e là per le città e le borgate della penisola e delle isole.

Fra le ricerche più accurate, che ho compiuto sui quattro collezionisti ricordati, sono, naturalmente, quelle che si riferiscono agli scambî ed aiuti reciproci; e su ciò ho trovato una ricca miniera di particolari nelle carte inedite aldrovandiane, che giacciono nella Biblioteca universitaria di Bologna, e delle quali ho trattato altrove, (1) proponendo che il ministero della istruzione pubblica ne ordinasse,

(1) Cfr.: M. Cermenati. — *Commemorazione di Ulisse Aldrovandi nel III centenario dalla sua morte. Sommario di lezioni dettate nella R. Università di Roma, nel gennaio-febbraio 1905.* (Lecco, tip. coop. lecchese, 1906; ed in: *Indici e sommarî delle lezioni di Storia delle scienze naturali dettate nella Università degli studî di Roma nel quinquennio* MCMIII-MCMVII *dal prof. Mario Cermenati*, Lecco, tip. coop. lecchese, 1908). — *Ulisse Aldrovandi e l'America, con frammenti inediti e note esplicative* (in *Annali di Botanica* del prof. Pirotta, vol. IV, fasc. 4; estratto di 56 pag. Roma, tip. Voghera, 1906).

per conto dello stato, una edizione critica, su conforme parere e direzione di apposito consesso di competenti (1).

Ulisse Aldrovandi era appunto in corrispondenza epistolare col Calzolari, con l'Imperati e col Mercati, e faceva seco loro scambî continui di oggetti naturali. Ond'è che, se, disgraziatamente andarono perduti, o finora non vennero ritrovati, manoscritti e carte appartenenti a questi naturalisti, i cimelii dell'Aldrovandi suppliscono tuttavia in notevole parte a tale mancanza, e ci permettono di ricostruire, nelle sue linee principali, il mutuo contributo, per l'incremento dei rispettivi musei, fra il professore di Bologna ed i suoi tre corrispondenti.

Specialmente numerose nel carteggio aldrovandiano (la cui pubblicazione integrale costituirà la fonte più abbondante e particolareggiata per la storia dei progressi delle scienze naturali nella seconda metà del secolo XVI: e però pubblicazione da far precedere ad ogni altra dell'immenso deposito di Bologna) sono le lettere di Francesco Calzolari, le quali già da parecchi anni io avevo fatto ricopiare,

(1) Al *Congresso dei naturalisti italiani*, tenutosi in Milano dal 15 al 19 settembre 1906, presiedendo la *Sezione storica*, ho insistito sulla importanza dei manoscritti aldrovandiani e sulla opportunità di farne una pubblicazione critica. La Sezione, e poscia il Congresso a Sezioni unite, votarono unanimi il seguente ordine del giorno, proposto dai chiarissimi professori Pietro Pavesi e G. B. De Toni: « Il Congresso dei Naturalisti italiani, plaudendo all'iniziativa presa dal Comitato di Bologna di commemorare il terzo centenario dalla morte del sommo naturalista Ulisse Aldrovandi; convinto della grandissima importanza dei manoscritti inediti aldrovandiani, per il loro contenuto originale e per i lumi abbondanti che dànno sullo stato delle scienze nel secolo XVI; fa proprie le conclusioni del prof. Mario Cermenati, che sostenne la necessità di una pubblicazione critica di quei manoscritti pel conto dello Stato ». (Cfr. *Atti del Congresso dei Naturalisti italiani* ecc. pag. 66-67 e pag. 142, Milano, tip. operaia, 1907).

Tale necessità io dimostrai nella prolusione: *Ulisse Aldrovandi e l'America*, detta nell'Università di Roma il 25 novembre 1905: e, per la verità storica, debbo aggiungere che, nel gennaio del 1906, il ministro del tempo per l'istruzione pubblica on. prof. Errico De Marinis, saputo della mia proposta, volse il pensiero a compiere una edizione nazionale dei manoscritti aldrovandiani. Ma per avere una idea precisa dell'impresa, della sua entità e della spesa che avrebbe richiesto, affidò a me l'incarico di esaminare subito i manoscritti del grande naturalista, per sceglierne i pubblicabili e stabilire, quindi, un piano per la loro stampa. Sgraziatamente la lunga malattia, onde fui colpito allora, non mi permise di effettuare quell'esame; d'altra parte, quand'anche l'avessi potuto compiere, con tutta probabilità i successori dell'on. De Marinis non ne avrebbero condiviso il generoso e geniale proposito di fare per l'Aldrovandi ciò che lo stesso ministero ebbe a decretare per Leonardo e per Galileo. Tant'è vero che l'ordine del giorno di Milano non ebbe — finora — seguito alcuno; nè i bolognesi, che dovrebbero essere i più interessati alla cosa, hanno mosso un dito per facilitarne l'accoglimento. Anzi...

per trarne opportuni elementi per la illustrazione, sia del museo del Calzolari stesso, come di quello dell'Aldrovandi.

Ma poichè tali lettere del farmacopola e naturalista veronese hanno importanza non solo nei riguardi dei due musei, ma anche per altri aspetti non indifferenti, così — rimandando a suo tempo la pubblicazione del mio studio sulle due grandi raccolte naturalistiche — parmi utile cosa l'anticipare adesso la pubblicazione genuina delle lettere medesime, come altro dei saggi dell' epistolario aldrovandiano, (1) che m'auguro venga coordinato e pubblicato al più presto, anche per esaudire ad un nobile voto antico: quello di Guglielmo Libri, che fin dal 1841 scriveva, a proposito dei manoscritti inediti dell'Aristotele bolognese: « Actuellement ce qu'on verrait paraître avec le plus d'intérêt ce sont ses lettres et celles des savans avec lesquels il était en correspondance. Fantuzzi en a publié un petit nombre, qui font vivement regretter les autres ». (2)

Capitolo I.

Le lettere del Calzolari.

Le lettere originali del Calzolari all'Aldrovandi, che si conservano fra i cimelî aldrovandiani presso la Biblioteca universitaria di Bologna, toccano il numero di trentasette (3); esse sono contenute nella raccolta che ha per titolo: *Lettere di uomini illustri scritte ad U. Aldrovandi.* Questa raccolta (n. 38²; ant. segn.: Aula III) si compone di quattro volumi in folio; ed il terzo volume comprende, fra le diverse, e collocate senz'ordine, quelle del Calzolari.

Di altre due lettere dello stesso Calzolari troviamo notizia nella importantissima miscellanea: *Observationes variae* (n. 136; ant. segn.:

(1) Della straordinaria importanza del carteggio aldrovandiano ho detto lungamente nelle mie lezioni commemorative del gennaio-febbraio 1905. Essa venne via via dimostrata dalle pubblicazioni frammentarie fattene dal Fantuzzi, dal Palagi, dal Mattirolo, dal De Toni, dal Raimondi, dal Forti, dal Chiovenda, da me, ecc.

(2) *Histoire des sciences mathématiques en Italie, depuis la Renaissance des lettres jusqu'à la fin du dix-septième siècle.* Tom. IV. (Paris, Renouard et C. 1841) pag. 105.

(3) Nel diligentissimo catalogo di Lodovico Frati (*Catalogo dei manoscritti di Ulisse Aldrovandi,* Bologna, Zanichelli, 1907) è detto che tali lettere sono trentotto. Ma una di esse è diretta all'Aldrovandi perchè ne facesse recapito al suo destinatario Ippolito dalla Serena: evidentemente l'Aldrovandi si scordò, o non ebbe modo, di farne consegna, ed essa restò pertanto fra le lettere del Calzolari a lui inviate.

Aula III-B-142-143-144), costituita da 32 volumi in fol. in forma allungata (vacchetta). In questi libri l'Aldrovandi prendeva nota, giorno per giorno, delle notizie che gli pervenivano dai suoi corrispondenti o che ricavava dalle opere consultate; degli scambi che andava facendo; dei prodotti naturali proprî delle singole località; delle cose possedute dai varî collezionisti, e via dicendo. E appunto nel tomo XIX vi è l'estratto di una lettera direttagli dal Calzolari (*Ex literis Calciolarii Veronensis*): e nel tomo XXV il frammento di un'altra (*Ex literis Francisci Calceolarii veronensis pharmacopolæ*).

Sono, dunque, trentanove le lettere calzolariane che io ho il piacere di trarre dall'oblio e di portare a conoscenza degli studiosi: e di esse soltanto due hanno prima d'ora avuto gli onori della stampa; e precisamente quella, in data 16 dicembre 1571, pubblicata nel 1774 dal Fantuzzi (1), e l'altra, in data 12 luglio 1555, recentemente edita da G. B. De Toni e A. Forti (2).

Di queste trentanove lettere, solamente le due trascritte nelle *Observationes* mancano di data: le altre sono munite tutte di precisa indicazione di giorno, di mese e di anno. Ma anche delle lettere prive di data non è difficile poter stabilire, ad un dipresso, a quale epoca appartengano.

Per la lettera, che si ricava dal tomo XIX delle *Observationes*, ci sarebbe già un'indicazione nelle date, che a quel tomo si riferiscono, essendo esso compreso fra il 22 novembre 1592 ed il 23 maggio 1593. Ma un elemento ancor più certo di cronologia è nel contenuto istesso della lettera, là ove è scritto: « *Hora è morto il s.r Castor Durante* ». L'autore dell'*Herbario nuovo*, a detta del maggior numero degli scrittori (Giacobilli, (3) Mandosio, (4) Carafa, (5) Seguier, (6) Marini, (7)

(1) *Memorie della vita di Ulisse Aldrovandi* (Bologna, Lelio dalla Volpe, 1774) pag. 243-247.

(2) *Intorno alle relazioni di Francesco Calzolari con Luca Ghini;* in *Bollettino della Società botanica italiana*, Adunanza del 9 dicembre 1906 (Firenze, Stab. Pellas, 1907). Estratto, pag. 8 (156).

(3) *Bibliotheca Umbriae sive de scriptoribus Provinciae Umbriae alphabetico ordine digesta* (Foligno « apud Augustinum Alterium » 1658) Vol. I (unico) pag. 83.

(4) ΘΕΑΤΡΟΝ *in quo Maximorum Christiani Orbis Pontificum Archiatros*, ecc. (Roma, de Lazaris, 1696) pag. 54.

(5) *De Gymnasio Romano et de eius professoribus ab Urbe condita usque ad haec tempora*, ecc. (Roma, Antonio Fulgonii, 1751) vol. II, pag. 360.

(6) *Bibliotheca botanica, sive catalogus auctorum et librorum omnium qui de Re Botanica, de Medicamentis ex vegetabilibus paratis, de Re Rustica et de Horticoltura tractant* (Aja, Neaulm, 1740) pag. 59.

(7) *Lettera al chiarissimo monsignor Giuseppe Muti Papazurri già Casali, nella quale s'illustra il ruolo de' professori dell' Archiginnasio Romano per l'anno MDXIV* (Roma, Puccinelli, 1797) pag. 76.

Pritzel, (1) Meyer, (2) Saccardo, (3) Pirotta e Chiovenda, (4) ecc.) sarebbe morto a Viterbo verso il 1590: e però la lettera in questione, tenuto calcolo del tempo che sarà occorso perchè la notizia della morte arrivasse al Calzolari, potrà essere della fine di quell'anno o del principio del 1591. D'altra parte noi sappiamo che la data della morte del Durante non è specificata, e neppure è pacifico che corrisponda proprio al 1590; tanto è vero che il Renazzi (5) la dice avvenuta nel 1600 ed il figlio Giulio Durante, parlando, nel 1595, di suo padre, l'appellava, genericamente, *di felice memoria* (6). Quindi potrebbe anche darsi, tenuto calcolo delle date del tomo XIX delle *Observationes*, che il Durante venisse a morte fra il novembre 1592 e il maggio 1593; e non nel 1590.

L'altra lettera senza data, essendo essa compresa nel tomo XXV delle *Observationes*, che va dal 6 agosto 1595 al 5 luglio 1596, dovrebbe riferirsi a quest'epoca; a meno che si tratti di una copia fatta allora di una lettera ricevuta molto tempo prima, forse allo scopo di conservare la risposta, che ad essa fu data; e che qui si riporta. Difatti troviamo spesso riprodotte, in questa specie di giornale che l'Aldrovandi teneva, notizie di vecchia data, delle quali — forse consegnate a qualche foglietto volante, facile a perdersi — egli desiderava meglio assicurarsi il ricordo. Così, p. e., nel volume XVI delle *Observationes*, che porta le due date estreme del 31 luglio 1591 e del 2 marzo 1596, si trovano elenchi di piante secche mandate al Mattioli fino dal 1553 e 1554!

In secondo luogo, nel 1595-96 il Calzolari — come vedremo — doveva già essere cieco: e sebbene lavorasse ancora, nonostante fosse privo della vista, potrebbe però sorgere il dubbio che attendesse, come prima, al disbrigo della corrispondenza. Da altro documento delle carte aldrovandiane si apprende tuttavia che i rapporti dei due na-

(1) *Thesaurus literaturae botanicae omnium gentium*, (1ª ediz. Lipsia Brockchaus 1851; 2ª ed. *ivi*, 1872-77) pag. 96.

(2) *Geschichte der Botanik*, vol. IV (Königsberg, Verlagder Gebrüder Börnträger, 1857) pag. 383.

(3) *La botanica in Italia* (Venezia, Ferrari, 1895) pag. 68.

(4) *Flora romana* (Roma, tip. Voghera, 1900) pag. 46.

(5) *Storia dell'Università di Roma detta comunemente La Sapienza, che contiene anche un saggio storico della letteratura romana* ecc. (Roma, Stamperia Pagliarini, 1803-1806) vol. III, pag. 40. Dice il Renazzi: «È tuttavia noto il nome di Castore Durante, che nel 1587 ebbe nell'Università di Roma la cattedra di botanica e l'esercitò con singolar decoro sino al 1600, nel qual anno soccombè alla commun sorte di tutti gli uomini».

(6) *Trattato di dodici bagni singolari della città di Viterbo*, (Perugia 1595) Proemio, pag. 3.

turalisti esistevano ancora nel 1595, poichè in quel documento si parla di oggetti naturali spediti dal Calzolari all'Aldrovandi « insino questo dì 20 giugno 1595 » (1). Quindi non sarebbe impossibile che la lettera, della quale parliamo, fosse proprio del 1595 o 1596: e per questa abbiamo il vantaggio di conoscere ciò che rispose l'Aldrovandi, perchè egli, nel trascriverla nelle *Observationes*, ebbe cura di ricopiare anche la risposta. Così veniamo a possedere almeno un saggio delle tante lettere, che il naturalista bolognese deve aver scritto al suo amico di Verona, e che noi dobbiamo considerare perdute..... a meno che qualche fortunato indagatore riesca — or che dell'Aldrovandi e del Calzolari si è rinfrescata la memoria — a rintracciarle presso qualche archivio o biblioteca pubblica o privata.

Ciò stabilito, le trentanove lettere del Calzolari, nei riguardi della cronologia, si possono numerare ed ordinare come segue:

I.	25	luglio	1554.
II.	30	id.	
III.	19	agosto	
IV.	20	settembre	
V.	23	id.	
VI.	21	novembre	
VII.	23	febbraio	1555.
VIII.	12	luglio	
IX.	5	novembre	
X.	13	febbraio	1557.
XI.	30	aprile	
XII.	8	marzo	1558.
XIII.	10	settembre	
XIV.	13	id.	
XV.	22	id.	
XVI.	2	novembre	
XVII.	23	novembre	1559.
XVIII.	24	giugno	1560.
XIX.	6	febbraio	1561.
XX.	9	id.	
XXI.	3	marzo	
XXII.	25	aprile	

(1) Ms. 136 *Observationes*, c. 112.

XXIII.	26 aprile	1563.
XXIV.	18 gennaio	1568.
XXV.	26 id.	
XXVI.	31 ottobre	1571.
XXVII.	20 novembre	
XXVIII.	25 id.	
XXIX.	9 dicembre	
XXX.	16 id.	
XXXI.	25 id.	
XXXII.	29 gennaio	1572.
XXXIII.	1° aprile	
XXXIV.	26 maggio	
XXXV.	30 settembre	
XXXVI.	12 gennaio	1573.
XXXVII.	1° ottobre	
XXXVIII.		1590. (?)
XXXIX.		1595-96. (?)

Ma non è da credere che in queste trentanove lettere sia rappresentata tutta la corrispondenza del farmacopola veronese col professore bolognese!

La prima di esse ci avverte che lo scambio epistolare e di prodotti naturali durava da parecchio tempo, poichè in essa il Calzolari risponde ad una lettera dell'Aldrovandi e lo ringrazia di avergli spedito una scelta di 25 specie di « semplici ». Inoltre ricorda la recente visita dell'Aldrovandi a Verona, e ciò fa presupporre che, prima di quell'incontro, esistessero già rapporti amichevoli fra i due uomini, strettamente uniti dal desiderio, grandissimo in entrambi, di accrescere continuamente le rispettive collezioni. Esporrò più avanti una congettura, secondo la quale essi debbono essersi probabilmente conosciuti a Padova verso il 1548.

È poi giocoforza ammettere che siano andate smarrite (e forse perdute per sempre) le epistole precedenti alla lettera del 25 luglio 1554: e del pari dobbiam credere che non poche altre lettere dello stesso Calzolari siano mancanti nella raccolta oggidì conservata a Bologna. Se la corrispondenza fra i due naturalisti durava ancora verso il 1596, come ci dà motivo a supporre la lettera riportata nel XXV tomo delle *Observationes*, certo non è verosimile che nel periodo di tempo, che va dal 1573 al 1596, il Calzolari abbia

scritto una sol volta all'Aldrovandi! E neppure è verosimile che dal 1554 al 1573 ci siano periodi, da uno (1556) a cinque anni (1563-67), di completo silenzio. In quest'ultimo periodo poi avvenne la pubblicazione della celebre operetta del Calzolari sul *Viaggio al monte Baldo:* è possibile che l'autore non ne abbia tenuta parola all'Aldrovandi, al quale, come si vede dalle lettere rimasteci, chiedeva sempre consigli su piante e su libri, e forniva le più minute notizie di sè stesso e dell'opera propria?

Può darsi, inoltre, che, più di una volta, le lettere spedite dal Calzolari non giungessero a destinazione: il che non deve meravigliare quando si pensi all'infelice servizio postale di quei tempi, che costava un occhio e veniva fatto con scarsa sollecitudine e nessuna garanzia, tanto che le persone d'una certa importanza ricorrevano a messaggeri proprî; il clero usava di preti e frati girovaghi, e la gente minuta aspettava l'occasione propizia per spedire una lettera, quando un conoscente o un amico doveva recarsi nel paese del destinatario.

Invero, nella lettera del 30 aprile 1557, il Calzolari osserva che parecchi degli scritti da lui inviati debbono essere stati — dai messi incaricati della trasmissione — o perduti, o trafugati, o consegnati altrove, ciò deducendo dal fatto che l'Aldrovandi, in una sua ultima lettera, lo pregava di raccomandarlo al Sanguenè, mentre della morte di questo amico egli lo aveva già reso edotto più di una volta: « *. . . mi accorgo* — egli dice — *che le litere non viene sicure. Vi dico certissimo, e giuroci per dio tanto avervi più che diece litere arisato la morte del poverino, Eser morto za un anno fa, E vedo fino hora non lo aveti saputo; mi dole asai di tali discorsi, però fa bisogno abiate uno vostro intrinsico amico in Venetia che subito vi spedischa le litere fidelmente... Ponete mente in quanto tempo vi zonze la presente... E arisatilo a ciò vediamo come va* ». E difatti non troviamo nella raccolta alcuna lettera precedente che parli della morte del Sanguenè.

Necessariamente si deve ritenere che le trentanove lettere, da noi possedute, non siano che una parte della corrispondenza, durata per oltre quarant'anni, fra il Calzolari e l'Aldrovandi. Ma esse bastano a lumeggiare convenientemente i rapporti interceduti fra i due naturalisti, nel tempo istesso che ci forniscono non trascurabili notizie su altri cultori delle discipline naturali nella seconda metà del cinquecento, che fu l'epoca nella quale vennero sparsi, a piene mani, dalla nostra Italia, quei semi scientifici, che dovevano dare poi nelle varie nazioni civili dell'Europa così rigogliosa fioritura nel secolo XVII; il secolo, per eccellenza, delle scienze naturali.

Ecco, intanto, le lettere. Dopo di che ragionerò intorno al loro contenuto, ai casi ai quali si riferiscono ed ai dati che ci presentano circa i rapporti corsi fra chi le scrisse e l'Aldrovandi; e ne prenderò occasione per illustrare, meglio che mi sarà possibile, la vita e le opere del Calzolari e le relazioni da lui coltivate con varî naturalisti suoi contemporanei.

I.

(Lettere di uomini illustri scritte ad U. Aldrovandi: Volume III, carte 26).

Eccell.te S.or doctor salve etc.

Per una de Vostra Eccellentia de di 7 del presente ho inteso il ben star de Vostra Eccellenza, cossa che molto mi à piazuto et mi è stata tanto chara et grata quanto cossa che mai desiderassi per aver visto la benigna et dolce amorevolezza de la vostra Eccellentia Essendosi dignato schriver a uno vostro minimo servitore per la qual cossa rendovene infinitissime gratie. E tanto più avendosi anche dignato de mandarmi 25 sorte de li vostri sinplici (1) quali mi è stati carissimi per esser cose rare, come quel miriophilo, laster aticho, il stichedos, quel cedro il meu et molti altri, non sio mai cum che cossa remunerar la grande cortesia de la S.a Vostra usata verso de mi, ma basta la tenirò apresso al core per perpetua memoria poi anche ho inteso come si è fata la Tiriacha non si pol far altro se non aver patientia non mi difido che volendo anchor mi far cum tempro per gratia di quela non habia favor sì in li sinplici come in ogni altro ingredienti in quela pregandovi che cum vostro comodo vi dignati nararmi se posibile sarà come an fato ili soi sucedanej quanto a questo non tediarò più a longo la Vostra Eccellentia, sol dirovi come m. Aluise mio compadre dopo la partita de qui insieme cum la Vostra Eccellentia ritornò per di qui dopo oto zorni cum nove cavali per la volta de Milano ma non si fermò niente, fa dui giorni adesso che ho auto una sua dove mi avisa che l'è suli monti de sguizari E vol cerchar li monti del piamonte, sì che fino ad ora non è tornato indrìo E mi avisa aver trovato di bele cose. Portando qualche cosa ne farò noto a la V.a Eccell.a poi divovi come il S.or Conte gentile molto si raccomanda a la Vostra Eccell.a et cusì M. Paulo Sanguene al quale ho dato la mità de' diti sinplici per non

(1) La lista di questi semplici trovasi nella «*poliza*» aggiunta alla lettera V.

aver tenpo non mi estenderò più in longo. Solum pregovi a far cum il mezo vostro veda l'ombilicus Veneris che zà vi disi et il meliloto vero, lo Eupatorio di mesue, il lirio, la dragachanta et altri rari come la Vostra Eccell.ª sia cum più tempo mandarovi una poliza de queli avarò a charo saper siò che quela mi avisarà oferendomi anchor mi a quanto vaglio e posso pregandovi con tuto il core che vi degnati comandarmi se per voi posso e valgo. Basciovi le mani e me vi raccomando et offero X° vi salvi.

Di Verona, di 25 lujo 1554.

Vostro Servitor fidelissimo
Franc.° Calzolari spicial a la campana.

II.

(Lettere ecc., III, 36).

La presente non hostante un'altra scritami per inanti sarà per salutarvi e ringratiarvi cum tuto il core de la cortesia de Vostra Eccellentia usata verso del vostro cordial servitor quale vi ama più che lui stesso pregandovi senpre cun tuta quela caldeza vi posso pregar a dignarvi de comandarmi che ciò facendo mi fareti creder che mi amati e mi vogliati bene. Ho visto quanto vi son al core per avervi dignato mandarmi queli 25 sinplici quali mi sono stati gratissimj più che uno tesoro. E tanto più venendo de le mane de Vostra Eccellentia li diti sinplici li receveti dal S.ᵒʳ Conte mio patrone il quale per infinite volte ve si raccomanda. Sua Sig.ª et iò siamo conferiti insieme et ho visto quanto li avisa quelo molto Eccellente dotor al quale la Vostra Eccellentia li à dito per una cortesia del eser et amorevoleza de Sua S.ª et in suo nome ve ringratio asai, ma certo Sua Sig.ª et io vi restiamo schiavi et cusì a Sua Eccellentia per l'amorevoleza usata in averli scripto una sua al S.ᵒʳ Conte in proferirli de molti e molti sinplici; cosa che, per quanto mi à dito il S.ᵒʳ Conte, credo il mandarà a torli: avendo cusì raro giardino. Di poi il S.ᵒʳ Conte conferito cum mi per richiesta da Sua Eccellentia de aconito da le due radise et seme di sesali et radice di Frasi ed una certa semencina così da noi chiamata miglitícharo a farli avere et anche dele altre asai del nostro monte, e a posta andaroli a coliere perchè per amor de Vostra Eccellentia et sua andaria in capo il mondo, ma vi prego a dar aviso quelo teneti che sia quela sementina che dimanda per satisfarlo a pieno. E cusì volendo altro dareti aviso che mi faticharò per l'obligo grande che vi tengo non mi estenderò più oltra solum da novo ringratiarvi deli sinplicj a

me mandati, ma vi prego e suplicho a dignarsi mandarmi questi sinplici quali si contien in la presente poliza, se li aveti, non avendoli, avisatimi il parer vostro di Essi perchè a me sono dubiosi. E spero da la V.ª Eccell.ª eser chiarito perdonandomi se fusse prosuntuoxo in dimandar causa n'è il gran desiderio che ne ò di tal cosa, e perchè volio montar a cavalo adesso adesso per andar a Montebaldo farò fine in presia e me vi raccomando et offero. Cristo vi salvi.

Di Verona, a li 30 luio 1554.

Vero Servitor
FRANC.° CALZOLARI spicial a la campana.

III.

(Lettere ecc., III, 27).

Eccell.te S.or Ulisse patron salve.

Per altre mie ho resso infinite gratie a la Vostra Eccellentia de la dolce cortesia usata per Vostra Eccellentia verso de mi per la quale vi restarò in perpetuo obligo, e priegovi cum tutto il core acomandarmi se sono bono per di qua de qualche cosa senza rispeto alcuno, che altro non desidero che farvi a piacer: non restarò dal canto mio ogni comodo de potervi avisar qualche cosa che non vi tedia senpre ciò in racordarvi che vi degnati de mandarmi qualche simplice raro de queli che aveti come saria quel ombilicus veneris vero de Dioscoride et altri che sian rari come siò che sià la Vostra Eccellentia per non tediarvi, che non starò a nominarli. E però vi lasarò questo carico e se parese a la Vostra Eccellentia che vi fuse prosumtuoxo quela mi perdoni questo chausa la Vostra gentileza et la grata vostra compagnia che me aveti fata. Il S.or Conte molto se vi raccomanda et M. Paulo, M. Aluise non è anchora ritornato da Milano. Non altro basiovi le mani e me vi raccomando et offero, Cristo vi salvi. Di Verona, li 19 agosto 1554. Tuto e cordial vostro servitor amorevole.

FRANC.° CALZOLARI spicial a la campana
f in Verona in piaza.

P. S. — Se si potese aver del aster atico verde per piantar l'averia molto a caro et cusì delo Eupatorio di mesue questi sono beli sinplici: aria a charo conoser il teuchrio volendomi mandar qualche radice o semi o altro per Venetia Vostra Eccellentia li potrà drizar in Venetia a la spiciaria de la pigna in man di M. Pierantonio Danzo che me li mandarà subito, metendoli in qualche schatoleta cum de la terra e non altro et iterum vale.

IV.

(Lettere ecc., III, 28).

Molto Mag.co Et Eccellente S.or Ulisse salve etc.

Mai restaria avendo comodo di avisar a quele bande che cum una mia per la dolce amorevolezza de la Vostra Eccellentia non vi avisassi qualche coseta principalmente per salutar la Vostra Eccellentia come anche per offerirmeli per servitore cum racordarvi che vi sia a mente che vi fui et sarò sempre vostro servitor et a vui sta a comandarmi a quanto vaglio e posso per di qua, E questo mi sarà uno deli magior favori mi possiati far a dignarvi de comandarmi.

Mi comentia a parer strano per esser asai che di la Vostra Eccellentia non mi aveti dato aviso alcuno; ma ben ho visto che vien da la Vostra Eccellentia che lo Eccellente S.or Lucha Ginio scrivendo a lo Ill.mo S.or Conte gentile mio hon.do patron se à dignato salutarmi. E però ho conosciuto eser venuta da voi dil che ve ne rendo infinitissimi hobligi. Ho conosciuto quela amarmi cordialmente come facio mi lei non mi estenderò in cerimonie perchè cum noi non achade, ma ben dirovi, come lo Eccellente S.or Lucha Ginio à mandato de molti semi belissimi al S.or Conte che li à richiesti de molte sorte de piante de Monte Baldo dove che sua S.a conferendosi cum mi sia per amor de sua Ill.ma S.a come per la bona fama e nome de lo Eccell.te M. Lucha mi è stato forcia montar a chavalo e andar a posta in Monte Baldo per veder di satisfarlo: ma mi dole non aver potuto come sieli converia averli adempito il suo intento. E però fareti, piacendovi, cum Sua Eccellentia la mia scusa; causa è stato per eser inanti il tempo et per le neve e venti grandissimi che sòn stati, et etiam per non aver, cusì come sià la Vostra Eccellentia, quela cusì fondata cognitione de' semi converìa. Ma basti ho fato quanto ò potuto, ma cum tempo spero in la bona gratia di Vostra Eccellentia et de la sua che talmente mi farà copioso di qualche cosa rara e bela che mi farà pigliar asai miglior praticha, e senza le Vostre Eccellentie in vero non posso riuscir, a le quale me li raccomando con tuto il core cum suplicarle et pregarle si degni per sue cortesie non esermi avari di qualche rara pianta per darmi bona cognitione de tal praticha per eserne deletevole ma non posso riusir senza il mezzo de le vostre Eccellentie: de le qual cose sareti causa de farmi come anche lor per obligo et senpre farolo in predichar il bon nomo vostro, siò che non mi manchareti, per la dolce

benignità et cortesia de la Vostra Eccellentia, a la quale umilmente me vi raccomando et offero senpre di core quela si degni avisarmi qualche volta, E spesso. Vale.

Di Verona a li 20 septembre 1554.

Il vostro cordial servitore
FRANC.° CALZOLARI spicial a la campana.

Voria; se possibile fusse, cum il mezo de la Vostra Eccellentia perchè siò quela eserli amorevole come mi aveti mostrato qui in Verona in casa mia de le sue litere farmi cum qualche mezo pigliar praticha cum il Matioli, anchora non sia degno, pur l'animo mio è grande cuore in tal praticha venir in qualche perfetione sì da una banda come dal altra E di qua e di là a tute le bande aver amicitia e praticha perchè adesso da uno dimanda un altro se impara a tal che l'omo riuscisse perfeto; ma come vi ò dito di sopra senza l'aiuto de li amici non si pol fare cosa bona, E però me vi raccomando, questo mi saria uno deli magior favori mi possiati fare perchè ho poi mezo de schriverli speso e imparar qualche coseta; ma non avendoli altra cognitione nè introdutione non siò cum qual principio farmeli servitore sì che pensandomi dela cara e cordial amicizia per gratia di quela che ho cum vui mi à parso darvi noto de quanto ho in l'animo e pensandomi che non mi manchareti di favore di questa coseta, ma ho questa vera fede di magior cosa che il simile faria mi per la Vostra Eccellentia et di ciò aspeto qualche bono aviso et umilmente racomandandomi siò che li catareti il modo vuj perchè seti prudentissimo, che quando li dareti aviso eser stato sul Monte Baldo e che mi son stato cum la Vostra Eccellentia cum quel modo vi parerà cum dirli che da me stesso l'ò in grande veneratione E molto desidero farli cosa grata per la sua virtù E nome, E però farò fine perche siò che me intendeti. Iterum mi raccomando et offero.

Al molto mag.do et Eccellente dottor di medicina lo Ecc.lente S.or Ulisse androvaldo mio padron (sempre) hon.do.
in Bologna in la contra' del vivaro a S. Stephano.

V.

(Lettere ecc., III, 30).

Eccellente S.or Ulisse Salve etc.

Per questa la Vostra Eccellentia intenderà come ho receputo una vostra a me molto gratissima insieme cum vinti uno sinplici e rari, quali mi sono stati carissimi et ho mostrati a lo Eccellente medico Montessoro, quale è de li primi de questa cità et è rarissimo et à bona inteligentia de sinplici. Certo li è stato de gran contento et l'à avuto molto a charo E desidera summamente conoscervi per averli mi deto de la cortesia de la Vostra Ecelentia et amorevoleza vostra vi è in suo sechreto fato schiavo. E certo meritamente non si potria dir tanto come voi seti amorevole e benigno; mai mi potrò domentichar la dolce vostra amorevoleza et benignità usata verso del vero vostro fidel servitore quale mai si vedrà stancho in farvi cossa grata pur vi dignati comandarmi nè maj restarò predichar il bon nome vostro et vi prego caramente a comandarmi senza rispeto alcuno, se sono bono di qua per la Vostra Eccellentia mi trovareti prontissimo al servirvi sempre perchè altro non desidero, questo basti senza far altre cerimonie. Credo areti auta una mia inseme cum una che va alo Ecellente m. Lucha Ghino vostro amicissimo et una del s.or Conte cum una schatola cum certi sinplici che 'l deto M. Lucha avea richiesto, ma mi dole che non sarà tropo servito per rima per eser inanti il tenpo l'altra per certi venti e neve che a distruto il tuto sul monte; pensati che subito receputa la litera di M. Lucha il Conte mi mandò a chiamar e fu forcia lasar star ogni cosa E andar sul monte per far cosa grata al mag.co s.or Conte, come anche a lo Eccellente M. Lucha quale desidero farmeli servidore. E cusì Vostra Eccellentia lo pregarà in nome mio che mi aceti come mi lo vedo per padrone e mi comandi liberalmente che sarò sempre prontissimo in obedirlo e lo vedrà in effeto ciò che la Vostra Eccellentia non mi mancharà di farlo et farmeli racomandato. E in nome mio far che Sua Eccellentia si degni mandarmi de li semi di sinplici.

È vero che queli che mandai al s.re Conte son miei, ma tanta è la deletation de sua sig.a che mai usarei ardire privarlo de uno grano. Or basti, la Vostra Eccellentia mi dice che vi mandi la poliza de li senplici receputi, a ciò non li mandati dopii. Ve la mando non restati de drizare ogni cosa a Venetia in man di quel nostro M. Pierantonio Danzo a S.n apostolo al portego scuro cum condanar le litere quelo vi parerà che li sarà subito satisfatto del tuto et avarò

presto ogni cosa, mandando qualche pianta, le conzareti in schatole cum terra ben ligate sicurissime; arò il tutto e bene di gratia fate cum lo Eccellente M. Lucha che io habia una o due piante de onbilicus veneris vero, quelo che fa la radice simile al oliva, et etiam una pianta del vero origano et Crisochomo et diptamo di Candia chiamato Cretense. Mi par certo esservi molesto per esser forte occupato in le leture aute novamente, cosa che molto ho auto a charo e me ne ralegro grandemente. Questo fareti cum comodo vostro; in quanto a la venuta de M. Aluise fino ora non abiam auto nova alcuna di Esso venendo ochasione et avendo portato cosa bela ne fareti partecipe; Credo andar fin'a Padoa fra otto zorni cum il S.or Conte aposta. Non altro basciovi le mani e me vi raccomando et offero. Christo felice vi conservi. Di Verona ali 23 settembre 1554.

Vostro fidel servitore amorevole
Franc.° Calzolari special a la campana.

Post Scr. — Uno mio car.mo padrone medico Eccellentissimo mi à ragionando del bon nome vostro dito e pregato che avisa a la Vostra Eccellentia che quella si degni avisar che cosa teneti per il passer trogloditis, credo sia uccello ma mi ordinato non li dicha il nome suo perchè vole subito auta vostra risposta, mandarvelo. E però vi contentareti avisar per la prima vostra. Farò fine et iterum mi raccomando.

« Poliza » (1).

Ranunchulus aquaticus.

Serpentarie maris species.

Serpentaria mas fucsii, da noi bistorta ne abiam asai.

Anemoni species.

Britanicha floris albi. Mi par quela che 'l Matiolo vole che sia laurentina.

Mespilus aazarola e de questo ne abiam asai.

Ocimoides petreus.

Ben rubeo.

Verucharia lichoracea, di questa desidero grandemente averne cum la folia e seme per poter seminarne et averne copia, di gratia fate sì che ne abia.

Hermodatilus, a vulgo vermentucho, nase asai suli nostri monti, fino adesso l'ò tenuto per lo Ermodatilo de mesue per far la radice longa.

(1) Questa *poliza* non è annessa all'Epistolario, ma trovasi compresa nel Ms. 56 (*In I Posteriorum Aristotelis et miscellanea*) vol. II, carte 460-461 r.

Citisus aliquibus, li vedo da dir asai in questi citissi.

Abutilon, di questo ne è copia in Verona et io ne ò adesso in l'orto.

Tragò.

Edisarum seu securidicha.

Vitis idr. pianta bela.

Tragaganta rara, pianta mai più vista.

Nasturcium marinum.

Miagrum, di questo ne fatiamo noi spazadore se ne semina di gran paese sul Veronese per far olio; ma alcuni volea oponer cum dir che bisogna che l'abia la sementa simile al fengrego.

Licopsis species.

Sisamum.

Stiracis species.

Questi sopra scripti sono queli 21 venuti adesso, di gratia vi replicho di quela cichorea verucharia vi mando una poliza di molti mi mandareti queli che potreti cum vostro comodo e cum mezo de M. Lucha Ghinio.

*
* *

Queste sono le prime piante che receveti da la v.ª Eccll.ª p.ª Deñtaria minima.

Farfugion Plinii.

Gramen marinum.

Epipactis.

Potomogeton.

Gratia dei. De questa ne abiam asai.

Potomogeton mas.

Panax chironium.

Piretrum.

Lupinus silvestris.

Lonchitis aspera.

Myriophilon seu milefolion, questo mi sono stato caro 25 duchati.

Ornitogalon.

Meu. E questo carissimo mi è stato.

Cedrus.

Ericha.

Lentiscus.

Anemone.

Barba Jovis.

Aster aticus. Di questo par li sia da dir per non vederseli color alcuno purpureo se non gialo del resto li van benissimo, dati aviso a questo quelo sentite.

Bee rubrum minus.

Alijsson. Anche in questo li è da dir per la folia che non è ritonda come dice Dios. di qua ne abiam asai.

Alchali species.

Aloe palustris.

Stichados, questa di certo è bellissima e rara.

Questi sopra scripti sono queli 25 mandati la prima volta e tuti tengo per vostra reliqua non mi trovo cosa più chara e spero a la zornata cum il bon mezo de la vostra Eccellenza riusir in bona cognitione perchè so che mi amate cordialmente. Se sapesse di qua mandarvi cosa che vi fuse incognita, ma vedo voi avere il tuto.

*
* *

Questa è la poliza de cose che per sua cortesia la vostra Eccellenza se dignarà avendone cum il mezo vostro far ne abia copia, che molto desidero.

P.ª la bachara vera:
Ombilicus veneris vero de Dioscoride.
Paronichia.
Chrisocome.
Lentopodio.
Chrisogonio.
Chrisantemon.
ageraton.
Hipecoo.
Tute sorte de Solatri.
Ephemeron.
Onagra.
Silibo.
Tapsia.
Sesamoide magiore e minore.
Smilax aspera.
Cirsio.
isopiro.
Cachalia.
Chamescice.
Chameleucha.
ramno.
Sion.
Condrila.
medicha.
papiro.

Erba lanaria.
Teuchrio.

Origano vero Tragorigano.
accino.
marum.
delfinio.
sclepiade.
Leontopetalon.
Leucha.
Ambrosia vera cum folie di ruta.
Circea.
Cratrogonon.
hemionite.
Antilida.
Litospermo vero.
Lismachion fior zalo.
Epimedio.
medio
xiride.
Le sorte de li siderite.
Elatine
grana che si tenze
radice idea et rodia.

Quele sorte de titimali differenti per saper conoserli m. Lucha à mandato a dimandar la pitiusa et il Matioli dise che ne nase asai su la campagna di Verona ma ce n'è di tante sorte che non siò desferentiarli.

Anchora che mandi una longa poliza a la vostra Eccellenza quela mi mandarà quelo potrete avere non ò voluto restar perchè ogni modo la tenereti apresso voi et a la zornata a pocho a pocho mi dareti cognitione. aspeto de lo Eupatorio di Mesue che mi sarà caro cum li altri da meter nel mio libro, parlando cum il S.or Paulo verita che studiava in Bologna in leze mi à deto asai dela vostra Eccellenza come aveti libri grandissimi. Dise eser stato a chasa vostra cum altri scholari a vederli, credo avervi scritto per un'altra mia quanto avaria a charo cum mezo vostro far uno pocho di familiarità cum il mag.co M. Pietro Andrea Matioli per farli qualche servitù di qua potendo; sciò che mediante il mezo vostro come sapreti operar me li farò servitore, solum fatio per dimostrar a questi nostri medici che abiam amicitia cum tuti omeni grandi di tal profession che penso cum tempo me zovarà asai.

VI.

(Lettere ecc., III, 31).

Eccellente S.or dottor magior hon.do salute

Avendo io avuto una vostra insieme cum una certa seme di mirto, da me mai più veduta, certo mi è stata carissima e molto ve ringratio. Di poi ho inteso una nova cosa quanto a la dischordia fra voi e messer Aluise. Certo mi dispiace summamente; avaria pensato ogni altra cosa ma basta, vi dico esser di natura de non reportar zanze nè fiabe, io vi tengo obligo senpre et così a M. Aluise, voria cum il proprio sangue potervi quietar fra noi; ma non posendo patientia. Basta quelo son bon per Vostra Eccellentia, quela mi comandi de le cose ch'el se abi portato fino ora non ho visto cosa alcuna; quanto più presto me ne verrà farò areti del tuto. Vi ricordo a farmi racomandato al molto Ecc.te M. Lucha Ginio vostro e mio patrone. Non so far cerimonie, me vi offerisco di quanto vaglio e posso in queste bande; prego la Vostra Eccellentia comandarmi che io vi son servitore.

Poi prego la Vostra Eccellentia avisarmi quelo teneti che sia lo serpilio; e cusì ve ne prego quanto più presto mi farete singular a piacer, e avendo copia de la vera bachara fateme parte de una sol folia, indrizati a Venetia le vostre al mio M. P.ro Ant.o Danzo a

S.° Apostolo, che da lì avrò il tuto subito, e non falarà di niente. E aspeto aviso de Vostra Eccellentia quando lo Eccellente Matioli avarà cumpito sua opera. So che non mi manchereti. Non altro; Cristo felice vi conservi. Avisati etiam quelo se à tolto lì in Bologna per il folio qual entra in la diambra. Vale.

Di Verona ali 21 Novembre 1554.

Vostro fidel servitor Franc.° Calzolari
spicial ala Campana.

VII.

(Lettere ecc., III, 37).

M.co et Ex.te S.or

Per M. Giovan Batista Ferari nostro veronese et mio honorato come fratel major ali giorni pasati mandai una mia a la Vostra Ex.tia insieme il 2° geranio di Dioschoride. Fino hora non ho auto da V. Ex.tia alcuna risposta salvo che adesso in nome vostro scusatione dal sudeto M. Gioan batista cum scusarvi che sete tanto impedito. Certo vi ò per excusato, che credo quelo eser occupatissimo nel scrivere; ma ben vorìa che vi dignasti una sol volta al ano mandarmi una vostra per l'amicitia che è fra noi. Hora senza cerimonie vi offerischo quanto vaglio e posso dignandovi di comandarmi per queste bande di qua a la Vostra Ex.ia comando e priego che nel far le opere vostre come sò che fate teniate memoria del vostro servitor fidelissimo. Certo vi mandaria de le cose ma che so vui esser copioxissimo dil tuto. E poi le dischomodità che si à nel mandar inanti e indrio.

Ho poi scritto al mio M. Gio. Batista circha a quel Maranta che è stato qui in Verona da noi. Certo mi pensava fuse quelo dove da noi fu ben visto e carezato anci più mi li prestai sei scudi d'oro in oro quali mi domandò, dicendo che a Genova avea da levar certi dinari cum una litera de cambio. Or basti ne à uselà tuti; mi dole che costui abii fato vergogna a la nostra profesione; ma ben voria cum qualche mezo intender chi è costui, se possibile fuse, vi prego, per amor mio usar uno pocho di diligentia. E farmelo avisato, over dirlo a M. Joan Batista che me lo avisarà. Non altro per ora salvo che a la V.a Ex.a bascio le mani et me li raccomando et offero. Cristo vi salvi, ho presia perchè il meso parte. Di Verona il dì 23 febrar 1555 servitor di quela sempre

Franc.° spicial a la campana.

Vi ricordo de la Cichoraria verucharia, del bacharis, de l'erba giulia o ver Eupatorio di mesue.

VIII. (1)

(Lettere ecc., III, 32).

Eccellente M. Ulisse mio magio hon.do salve etc.

Per la comodità del scrivere à lo Eccellente M. Lucha Ghinio vostro e mio patron mi à parso cum quelo isteso megio avisar per debito mio queste poche parole a la sig.ia vostra cum di novo offerirmeli et supplicarvi che vi degnati comandarmi avendo a memoria il felice viagio fatto insieme in Monte Baldo. E per dio santo che altro non bramo che vi degnati comandarmi se per vui posso e vaglio; E spero una volta, a dio piacendo, godervi e vedervi, se a posta a Bologna dovessi venire.

Ringratiovi summamente che siò che per mezo vostro lo Eccellente M. Lucha mi à presentato de uno libro de senplici ben condicionati, quale mi è carissimo sopra modo. E cusì vi prego a non dimenticar del vostro fidel servitore amorevole con darli qualche aviso, che ciò facendo mi fareti star contento e lieto.

Più longo non mi estenderò che oferirmevi di quanto son bono; comandatimi; Christo vi salvi e vi conservi sano. Racordate M. Lucha de queli alumi comemorati dali antiqui di che zà sua Eccellenza mi avisò voler mandare. De Verona, a li 12 lujo, 1555.

Vostro servitor amorevole e cordiale
Franc.o Calzolari special a la
campana.

IX.

(Lettere ecc., III, 33).

Molto mag.co s.or mio colendissimo

Perchè mi pareria grande vilania la mia avisar a lo Eccellente M. Lucha Ghino vostro e mio honorando patron che non tolese la penna in man e avisar la vostra Eccellentia, a la quale tengo perpetuo obligo come fui e sarò sempre suo servitore purchè quela si degni comandarmi; E ciò facendo mi farete singular.mo piacer. E perchè in tuto quela non si scorda de mi, quela almen cum sue mi fatia participe del ben star suo ricordandosi che son qua al suo servitio tal quale mi trovo. Il S.or Conte vi saluta e così M. Paulo. Non mi ò però

(1) Edita da Forti e De Toni, op. cit.

scordato come già quella mi avisò, che li mandasi qualche coseta de le cose di Padoa: non mancharò, e farò; in secreto spero satisfarvi uno giorno a voi e M. Lucha, ali quali tengo obligo perpetuo. Ho inposta volervi far aver una pianta de radice idea et altre cose. Credo che quela si ricorda che zà li avisai di voler cum suo mezo aquistar amicicia, o almen una litera, da lo Eccellente Matioli et quela seben mi ricordo mi avisò le dovese inviar una mia che li avaresti in una vostra fato aver ricapito, quale cosa desidero sumamente farmeli servitore per farli fama di qua immortale. Si è in meter in luce le sue compositione come il simile fa il mio car.mo et come padre hon.do M. Giulio Moderato spicial a l'agnus dei in Rimene. Ma di ciò non poso riuscir senza l'aiuto di la vostra Eccellentia la quale sia di certo che quela farà il tuto per farmeli servitore. Sì che, dolcissimo patron, quela si degni darmi aviso come ho da far e che strada debo tenir, che tanto farò; non mi partirò dal vostro volere, e che siò quel operarà il tuto offerendovi l'unite erbe e ciò mi trovo a beneficio e comodo per lei. E di questo parendovi conferirlo cum lo Eccellente M. Lucha, fati vui a la giornata, poi conferiremo insieme del tuto, e di simplici, come di qua si governa questi nostri sinplicisti. Non altro; umilmente basiovi le mani et me vi raccomando et offero. Cristo felice vi conservi. Di Verona, a li 5 novembre 1555.

il vostro cordial servitore
Franc.o Calzolari spicial a la campana.

Vi prego a darmi aviso di che libri mi poso prevaler che trata de sinplici. E come è pasato in Bologna circha a li succedanei de la tiriacha.

X.

(Lettere ecc., III, 35).

Molto Mag.co et Ecc.te S.or dottor salve etc.

Per non aver più a chi scrivere in Bologna, per eser morto il mio già, come padre hon.to lo E.te M. Lucha Ghino, forcia mi è tediar la V.a E.tia cum pregar quela si degni aiutarmi et esermi favorevole come faresti anche in farmi pigliar amicitia cum M. Lucha. Hora vi prego avisarmi se vi è persona deletevole in la profesion de sinplici, a ciò mi possa socorer di qualche pianta rara et cusì semi et anche mi offerisso se di qua vaglio e posso. So in tal cosa come in ogni altra eser prontissimo per amor di V. S. pregandola che la si degni comandarmi come suo bon servidore. E non lasar cusì extinguer

la nostra amicizia. Però quela qualche volta si degni pigliar la penna in mano e dar aviso di qualche coseta al suo servitor in Verona quale se vi offerisse in tutto e per tutto. E aciò abiate a comandarmi et darmi aviso, prego quela che trovandosi qualche rara semenza, o rara pianta cusì secha come verde la si voglia dignar farmene parte, adesso che si prossima il tempo di seminar. E cusì avendo voi desiderio di qualche seme del Monte Baldo, dati aviso che sarò prontissimo servirvi. Già lo E.te M. Lucha mi promise a tempo farmi avere delo polio verde et de lo Eupatorio di Mesue et de la bachara del Matiolj, se V. E. sapesse in che modo satisfarmi a questo mio desiderio molto lo desidero; et essendo quela intrichata in le sue leture, quela mi faci pigliar per mezo suo familiarità cum qualche persona onorata et delectevole, sia medico o spiciale et ivi se ne debe trovar copia asai. Hora per non tediarvi non mi extenderò più in longo. Quela mi perdoni se usase prosumtione, lo fatio a sicurtà hora quela mi comandi a la libera che me li dono et offerischo per sempre. Cristo felice vi conservi. Di Verona, ali XIII febrar 1557.
Vostro servitor amorevole

FRANC.o CALZOLARI spicial a la campana.

Se per di là si potesse avere qualche pianta de opontia o vuoliam dire figi de India et cusì de aloe l'avaria a charo per uno mio gentilomo mio S.or e patron amorevole, E volendomi inviar qualche coseta potreti indrizar in Venetia a la spiciaria de la pigna a M. Nic.lo spicial che da ivi avarà subito in mie mane richapito.

(A tergo): *Al molto mag.co et Ec.te dottor di medicina so Ex.te M. Ulisse Androvaldi mio S.r e patron sempre obser.mo*
A Bologna
In la contrà de Stephano al vivar

XI.

(Lettere ecc., III, 34).

Molto mag.co et Ex.te S.or dotor salve etc.a

Havendo io receputa una di V. S. deli 12 de lo istante a me sopra modo carissima e tanto più quanto che per Essa ho inteso le nobile letione che lege al presente la V. E.tia cosa che molto mi piace et me ne alegro grandemente et summamente ringratio V. S. avendosi di-

gnato avisar uno vostro servitor amorevole, come io sono verso di quela. Hora potrò sperar di aver speso aviso da lei insieme qualche pianta rara. E cusì mi hofero anchor mi verso di lei faticharmi in mandarli de tute quelle cosete che per di qua mi capiterano ale mani. E tanto più voluntera il farò quanto che per sua benigna e solita cortesia Vostra Eccellentia mi avisa volermi colochar ne le sue hopere; per la qual cosa fino che viverò ne tenirò perpetuo hobligo E conoscerò quella avermi e tenermj nel numero de soi cari amici et servitori; e per tale efeto mi hoffero andar a questo zugnio in Monte Baldo a posta per dar principio a mandarli qualche coseta a ciò quela in molti lochi mi nomini. Come già mi avete promesso siò quela non mi mancharà avendomi dato parola. Hora mo mancha che fa bisogno che V. S. avisi in Venetia a quel vostro amico M. Vincenzo Valgrisi, a Erasmo, che subito che li zonzerà li gazi che li spedischa subito, perchè altrimenti le chose si putrefarano, e butaremo via il tempo e le fatiche; perchè non conosco altro mezo a mandar piante che mandarle in schatole cum dela terra ligate. in uno zorno e mezo le andarà da Verona in Venetia; da Venetia in Bologna, non so quando starà. Vi prego a calcular bene il tuto, et immediate darmi aviso quando e come ho da hoperar, che tanto farò; perchè volendo mandar per altre strade, come abij qualche cosa non avarò poi messo a tal che non siò come si farà. hora hoperate sì con quel librar che subito mandi, che credo venendo in sei giorni da Verona a Venetia, E Bologna che si potrà haver le cosse. al proposito de li semi se farà come se vorà; hora credo che la V. E. mi abii inteso circha a questo; però dareti aviso quanto più presto, E fra tanto quela si conservi sano et mi comandi ala libera che desidero servirvi. Podendomi far aver qualche pianta delo Eupatorio di Mesue et del Teuchrio et bachara del Matioli et aster aticum quela mi farà singular a piacer et piante de una sorte de Guaphalina belisime che già mi mandò il poverino de M. Lucha Ghino qual certo mi amava mercede di la V. E.tia che fu causa de la sua amicitia.

Hora perchè ho visto che la V. E. mi à su questa vostra litera avisato che vi fatia racomandato a M. Paulo Sanguene che fu cum noi sul Monte Baldo a questo mi acorgo che le litere non viene sicure. Vi dico certissimo, e giurovi per dio tanto avervi più de diece litere avisato la morte del poverino Eser morto za uno anno fa. E vedo fino hora non lo aveti saputo; mi dole asai di tali discorsi, però fa bisogno abiate uno vostro intrinsico amico in Venetia che subito vi spedischa le litere fidelmente. E presto non mancharò drizarle a Erasmo. Ponete mente in quanto tempo vi zonze la presente E avisatilo a

ciò vediamo come va. Non sarò più longo; faccio fine et me vi raccomando et offero. Cristo felice vi conservi.

Di Verona a li 30 aprille 1557.

Di V. S. servitor sempre amorevole
FRANC.° spicial a la campana.

Di gratia datimi aviso se è comparso opera nisuna che trati de simplici, l'averia a charo.

XII.

(Lettere ecc., III, 38).

Ex.te S.or mio

A li giorni pasati mandai alcune mie a la Vostra Ex.tia insieme il retrato del geranio de la 2ª spexe de Dioscoride. Non ho mai auto alcuno aviso, hora mandovi una pianta de certa sorte de viole molto bele e rare, quale vien grande et fa le viole dopo le altre solite nostre, al tempo mandarovi del seme, a ciò ne posiate aver in gran copia. Quanto al non rispondermi vi è per iscusato rispeto ali gran negotii che so che avete ne le letture et nel componer. A me bastami che mi amate et vogliate bene al solito et che ne le opere vostre mi colochate in uno cantoncino, come quelo che ami et abii a memoria li veri amici; benchè M. Zuan Batista di Ferari nostro veronese E vostro scolar mi à dato di ciò bona speranza cum avermi detto che à sentuto la V.a E.tia avermi nominato non per meriti miei, ma sol per bona gratia vostra, ala cui tengo in perpetuo obligo E pregovi a comandarmi se per la Vostra E.tia vaglio e poso per di qua. A questo ano sum per andar su li monti di bresana non mancharò capitandomi ale mani cosa per lei d'inviarlo podendo aver misi. Mando anchora a quela una pianta de una sorte aconito pardalianche stato mandatomi. Lo vedereti e direti il parer vostro ; fa due o tre folie, la similitudine la vedereti, la radice à la similitudine de una coda di scorpion bianca, lustra, a me non despiace. Considerandola bene pur mi rimeto al savio judicio di quela: poi pregovi guardarvi et aver custodia de la vita vostra; e pensar che si more. Tolendovi il tutto per spasso non restarò dirvi dela morte del nostro Rota bolognese, cosa molto dispiacevole a noi tutti. Certo mi parea gentilissima persona e di bona riuscita; hora patientia. Certissimo non li è stato manchato di niente in la casa del deto m. Juan Batista E certo à fato assai assai sì nel farli andar medici, come ogni altra cosa,

et poi nel obito suo accompagnato da tutto il nostro Collegio de medici honoratamente. Per non tediarvi fo fine et me vi raccomando et offero. Cristo vi salvi. Di Verona, a dì 8 marzo 1558. *Servitor di V. S.*

FRANCESCO spicial a la campana.

XIII.

(Lettere ecc., III, 39).

Molto mag.co et Ex.te S.or dotor mio patron sempre oss.mo

La presente sarà per salutar la Vostra Eccellentia; mille anni mi par de non aver inteso cosa alcuna di lei, per tanto priego quela cum tutto il cuore darmi una sol volta aviso di lei che molto mi sarà di contento sentendo di lei sento di me stesso, pur sto aspetar che uno giorno venghi a mie mani qualche opera di sua mano a ciò posi continuamente ragionar cum lei, dove so che in qualche locho sarò per sua cortesia posto anche mi. Hora, Ex.te S.or dotor son qui e son'a vostri servitii e comandi pregandola cum tuto il core che la mi comandi e facendolo conoscerò quela amarmi e volermi bene. Lasarò le cerimonie da la banda per parermi fra noi superflue a chi bisogna comandi.

Hora Ex.te dotor mi ochore uno pocho di favore da lei; sapete quanto vi avete proferto cum mi circha a la tiriacha bisognandomi adesso mi socoro da quela quale se non mi mancharà per sua solita cortesia; vi voria pregar che quela fuse contenta farmi far una copia de la tiriacha fata in Bologna et la copia de li sucedanei posti in quela e mandarmela et di più cum uno megio vedere se potese avere di quela terra di malta che avea lo Ex.te m. Lucha Ghino mio car.o et l'aspalato che zà Sua Ex.tia mi scrise che me ne avaria dato quanto avese voluto et che se ne trovava pur asai di gratia, per amor mio, fate cercar da suo fratelo o molier se cum dinari si pole avere che gelo pagarò voluntera. E se di ciò vi fastidisco perdonatemi che non so dove socorermi se non per vostre mani. E di ciò starò ad aspetar cum gran desiderio risposta insieme dela copia, et qualche bon documento su deta tiriacha, che senza vostro aiuto non posso far. E spenderò aiutandomi il nome vostro, quale non sarà di poco momento in questa città apreso virtuoxi e dotti. Volendo mandarmi cosa alcuna V.a E.tia pol dar le litere al nostro M. Juan Batista Ferari nostro veronese che lui fidelmente se le mandarà. E di più avendo da novo qualche sinplice raro posto neli libri, vi prego farmene parte che ciò molto desidero de le man vostre vi prego, E il simile vo-

lendo qualche cosa di qua comandate che lasarò il tuto per satisfarvi. Altro ochore se non che mi trovo sempre a' vostri comandi et umilmente vi basio le mani et me vi raccomando et offero.

Di Verona, ali x settembre de' 58.

servitor de la Vostria Ex.tia fedelissimo
FRANCESCO CALZOLARI spicial a la campana.

(A tergo): *Al molto mag.co et Ex.te*
S.or dotor di medicina lo Ex.te M.
Ulisse Androvaldi letor publico
et patron mio sempre oser.mo
a bologna
In la contra' di S. Stephano al vivar.

XIV.

(Lettere ecc., III. 40).

Molto Mag.co et Ex.te S.or dotor mio sig.or sempre oser.mo

Molte mie litere ho mandate a la Vostra Ex.tia, mai ho potuto aver gratia di aver risposta alcuna. E quele sono state per salutarvi et per darvi ochasione di sentir di noi cosa che molto mi sarebe chara e grata per l'amicitia fra noi. So che avete da far asai sì per le leture come etiam per il componer sopra Dioschoride, come già mi avisasti; però avendo bisogno del vostro aiuto non resterò tediarvi, anci pregarvi che quela sia contenta farmi questa gratia di mandarmi la descrition de la tiriacha fata in Bologna cum il modo et ordine tenuto, come anche deli succedanei posti in Essa. Questo potreti far far a uno de' vostri spiciali amici che siano intervenuti in dita composition; cusì vi prego, vi suplico caramente per eser anche mi in su tal manegio, fa bisogno a questa volta che li miei amici mi aiuta, come uno par de la Vostra Ex.tia del quale ho predichà et predicho le rare qualità sue sino il dì de ogi so non mi manchareti. Già vivendo lo Ex.te M. Lucha Ghino, qual mi amava mi scrisse che si trovava de la tera di malta et de lo aspalato et calciteos, vi voria pregar se mezo li fuse con dinari averne da suo fratello over moglier, me ne faciate aver, over darmi aviso subito che mandarò dinarj per pigliar dete cosete et altre che vi entra avendone li in Bologna. E di ciò più caramente vi poso pregar oferendomi anchor mi per la vostra Ex.tia, se poso e vaglio aiutatime vi prego. E se vi trovate qualche sinplice secho in libri de superfluo, cose rare participate cum vostri amici; ne tengo uno quinterno cum il nome vostro nel mio studio

quel zà asai mi mandasi, dove al continuo et ogni zorno mi ricordo di voi quando vivea M. Lucha non vi tediava; ma non ho altri cum chi conferir, perdonatime, over avisatime a chi mi debo voltar che si dileta et che speso mi scriva.

Non altro, fo fine et me vi raccomando et offero: Iddio vi conservi sano. Di Verona, a dì 13 sett. 1558.

Servitor di la Vostra Ex.tia
FRANCESCO spicial a la campana

(A tergo): *Al Molto Ex.te dotor di medicina lo Ex.te M. Ulise Androvaldi publico Letor in bologna mio s.or oser.mo*
a bologna
a S. Stephano, al vivar.

XV.

(Lettere ecc., III, 41).

Ex.te S.or mio sempre oser.mo

Dopo scritta una quale inviava a la Vostra Ex.tia mi è sopragionto una di la Vostra Ex.tia de dí 7 setembre psesente quale mi consegnò il mag.co S.or Gasparo Schapi vostro nobile bolognese, quale mi è stata carissima sopra modo per intender de la Vostra Ex.tia Certo tutto mi ralegro quando sento de la vostra bona amorevoleza et gentileza et che quela si ricorda del suo fidelissimo servitore, dove vi oferischo quanto mi trovo e vaglio per lui. Ho inteso de la Truta et Carpione, non mancharò far ne abbiate uno per sorte ben condicionato, cum tuto che 'l mag.co S.or Gasparo sopra tutto si parte da Verona e va sul lago di Garda, dove nase diti pesi et aferma che ne conzarà uno per sorte, nè anche mi mancharò che di ogni altra cosa che quela si dignarà valersi de mi.

De queli sinplici che dite mandarmi mai ho visto niente da nisuno, cosa che me dispiace più che se avese perso X scudi. Patientia so che quela non mancharà farmi parte de qualche bela coseta come è di solito vostro. Hora dolcissimo patron priegovi aiutarmi ne la composition de la tiriacha idest ne li sucedanei, come si àno governato queli che l'an fata in Bologna. E per uno mezo farmi gratia de aver de quela tera di malta et aspalato et qualche altro bono aviso. Dipoi quela si degni avisarmi la opinion sua circha al loto, arbore de Dioscoride se credete che sia quel perlaro che deschrive il Matioli

o non, et il medemo far de lo Epitimo quel teneti, vi prego cum tuto il core piliar per amor mio la pena e darmi aviso. Ho ancorchè quela abii auto di bele cose da M. Aluise romano cosa che non ho auto mi che li son vicino patientia; per li grandi amalati che sono stati in Verona questa Estate non son andato in Monte Baldo, non mi trovo cosa per lei; ma venendomi non mancharò, podendosi aver dele piante de aloe lì in Bologna, et radice di Colochasia le pagherìa asai, quela si degni darmi aviso; per non tediarvi non sarò più longo, solum dirovi che mi par che moreria desperato se non vi vedesse et godesse una volta; ma vi prego comandarmi senza rispeto. Mi dole che questo gentilomo non si abii lasato goder per eser intrigato cum una sì nobile compagnia. Cum tuto che da me per amor vostro sia stato ricercho, poso pregar ma non sforzar. Cum questo facio fine umilmente basiandovi le mani mi raccomando.

Di Verona, ali 22 settembre 1558.

Di V. S.ria umil servitore sempre
FRANCESCO spicial ala campana.

Desidero di quel bacharis del Matioli vederne una pianta.

XVI.

(Lettere ecc., III, 42).

Molto Mag.co et Ex.te S.or dotor mio S.or sempre obser.mo

Molto mi sono state care quele de la Vostra Ex.tia, intendendo il ben star vostro; ringratio quela de la sua amorevoleza circha al loto et altri sinplici. Certo mi fareti grande piacer farmi parte de quela pianta qual tenete voi per loto in Bologna: vero è che quelo che dipinge il Mattioli la folia non si confà nè corrisponde, come dice Dioschorides, al tripholio bituminoxo, overo asphaltites. Ma del resto certo se li confà, come nel fruto, e al gusto suave e delectevole; pur mi rimeto, starò quieto quando vedrò quelo che mi mandarà quelo che me aveti promeso ne le vostre. Vi avisai del horminio non ho visto niente. So che avete da far asai; starò aspetar ancho che quela insieme mi mandi quel registro circha a li sucedanei per li vostri speciali. Cosa che serà degna di laude et gloria de la Vostra Ex.tia. Ho insieme cum la vostra auta la dispensa de la tiriacha; ve ne ringratio cum tuto il core; meterò questo obligo apreso li altri che tanti sino hora ve ne ò che non so come mai rimunerarvi; ma ben vi pregarò che vi degnate comandarmi se sono bono per di qua farvi cosa grata, nè ponto vi dubitate che manchi de secharvi e custodirvi.

La Truta et Carpione e a suo debito tempo ben sechi li mandarò insieme a qualche altra sorte de beli pesi del nostro lago et altri lochi non potresti pensar cum quanto desiderio sto aspetar opere de la Vostra Ex.tia cum tanto desiderio, come facea li Ebrei il mesia. Ma fra tanto spero mandarvi il vero aconito pardalianche de Dioschoride et Teophrasto. E senza falo non quelo a mandà la Vostra Ex.tia al Gesnero, dove sua Ex.tia ha posto fra quele sue lunarie nominando voi et M. Aluise romano. Basta a suo luogo e tempo lo mandarò mi a la Vostra Ex.tia però ne le opere vostre lasati per mi vostro servitor uno cantoncino da meter il mio nome in tal sinplice. E perchè so che quela è copiosa de asai cose e piante mi risigarei mandarvi de le altre asai; ma dubito non mandar de quele vi trovate avere. Parlando de le vere però se de quela avesse una policina e la desiderasse farìa il sforzo de mandarli qualche coseta nè p.ro resterò capitandomi a le mani. Fra tanto quela mi conservi ne la sua bona gratia, a la quale me li raccomando et offero. Cristo felice vi conservi.

Prego quela per l'amicitia fra noi a non restar de forsi almen una volta al mese tempo di scrivermi di lei che certo tanto mi ralegro et nichil supra.

Verona 2 novembre 1558.

Servitor di la Vostra Ex.tia sempre
Franc.o Calzolari spicial a la campana

Avendo qualche pianta ne li vostri catalogi secha fatene parte, come già facesti un'altra volta al vostro servitor.

(A tergo): *Al molto Ex.te S.or dotor di medicina et letor publico lo Ex.te Ulise Androvaldi mio p.e sempre oser.mo*

Bologna.
A S. Stephano, al vivaro.

XVII.

(Lettere ecc., III, 43).

Moto Mag.co et Ex.te S. dotor mio sempre oser.mo

Perchè il lator presente vien a quele bande, ma non però cusì expeditamente; ma se va intertenando cusì per le cità et è mio compadre si dileta de sinplici, et la sua profesion è tale, però mi

son moso voler dar aviso a quela come per la idio gratia sto sano et mi trovo qua a' vostri comandi e piaceri, dove desidero che mi comandate. Certo credo la Vostra Ex.tia aversi in tuto e per tuto domentichado la nostra amicicia. Dunque vi prego caramente darmi qualche volta aviso di voi che ciò facendo mi fareti singular gratia. Io vi porto sculpito nel core et sto cum desiderio aspettando qualche vostra opera; quale so sarà utile al mondo et di fama et gloria a voi. Dipoi mi trovo qui a vostri comodi e comandi la Truta et Carpione sechi e conzi; ma non so come mandarlo, perchè sono molte cose dischomode a ogniuno di portarle. Però quela mi dia aviso come ho da far fare.

Voria di tutto core pregar e suplichar quela che si degnasse come altre volte vi ò avisato darmi aiuto ne la composition de la tiriacha et mitridate. Come saria farmi avere la descritione fate costì in Bologna, cum li sucedanei; ma autentiche, certo quela mi farà uno gran favor. Se di qua poso, mi per lei quela mi comandi che sum suo e a soi comandi. Ritrovandosi quela qualche bela pianta rara, quela me ne faci parte. La ne dia al lator presente che me ne mandarà a Verona. Hora per non tediarla più in longo farò fine et a quela riverentemente li basio le mani et me li raccomando pregandola che mi conservi ne la sua gratia, e mi dia aviso qualche volta in commemoration de la amicizia nostra.

Verona, a li 23 nov. 1559.

Servitor di quela sempre
FRANC.° CALZOLARIS spicial
a la campana

Esendo cose rare bele come è costì in Bologna per amor mio le farete vedere al presente qual se dileta asai e non mancharà cum suo potere far che ne abbii parte perchè è molto amorevole.

(A tergo): *Al molto Ex.te dotor di medicina lo Ex.te M. Ulisse Androvaldi publico letor del studio mio S.r p.e oser.mo*
bologna
A S. Stephano al vivaro.

XVIII.

(Lettere ecc., III, 44).

Molto Ex.te S.or dotor mio S.or sempre oser.m

Essendomi capitata l'ochasione de li presenti gentilomeni quali vengono a Bologna, non saria mai restato darvi aviso di me et salutarvi; però la presente sarà per dirvi come son stato amalato zà 26 zorni e dato per morto de petechie dove di qua ne sono asai. E assai ne more; hora Idio laudato son riauto, e son qui a' vostri comandi. E certo mi par estranio che l'è zà tanto tempo che non si abiam scrito. So che la Vostra Ex.tia debe aver da far asai; pur vi ricordo de la nostra amicitia, la quale abii da restar ad infinitum, et vi prego comandarmi se per la Vostra Ex.tia vaglio e posso, sempre mi trovarete pronto farvi cosa grata da novo non ci ho altro. Prego quela essendoli capitato a le mani qualche bel sinplice, farne parte al suo servitor. E se quela mi potese dar aiuto e favor ne la tiriacha et metridato de qualche bela coseta, mi saria car.mo Mi sa mille anni che io veda de le vostre opere fora; so che quela si afaticha per presia; non dirò altro, fo fine e cum reverentia mi raccomando. Di Verona, il dì 24 zugno, del 60.

Servidor sempre amorevole
Franc.° Calzolaris spicial a la campana.

XIX. (1)

(Lettere ecc., III, 45).

Ex.te S.or dottor mio patron sempre osser.mo

A me pare che l'amicitia nostra forte se aluntana perchè non vedo che mai vi degnate pur una sol volta darmi vostri avisi. Doveresti pur saper che io vi sono servitore amorevole, e potreti disponer de mi quando vi pare, conoscendo che in queste nostre bande sia bono ato a farvi cosa grata si che dolce s.or mio comandatemi e valetevi de mi ala libera.

Io adunque prenderò questa libertà richiedervi questo a piacer come quelo homo raro che voi sete ne la cognition de sinplici darmi uno aviso circha al parer vostro sopra il cap.° dela squila; se teneti che queste nostre squile che abiamo siano le vere o non. Perchè vedo

(1) Di questa lettera dò il *fac-simile:* vedi tav. II bis.

che Dioscoride nel cap.° delo aloe asimilia deto aloe ale folie dela squila. E il panchratio ale folie del zigio desidero chiarirmi in tal cosa, però nona vendo più charo amico de la V. Ex.tia praticho e doto in tal profesion de sinplici mi à parso voler avisar a la V. Ex.tia questa mia tale fantasia. E se altro bono aviso circha la tiriacha vi ritrovate vi prego avisarmelo per la amicizia che è fra noi e senpre sarà cusì facendo fine a quella cum ogni debita riverentia me li raccomando.

Di Verona, a li 6 febbraro 1561.

per servirla sempre prontissimo
FRANC. CALZOLARIS, spicial ala campana.

XX.

(Lettere ecc., III, 57).

Ex.te S.or dotor mio car.mo patron senpre oser.mo

Per un'altra mia mi ero socorso a lei in voler che per sua cortesia si degnasse darmi aviso il parer suo circa a la scila vera se l'abiamo o no per veder io, come dice Dioscoride nel cap.° de lo aloe, che la scila debe aver la folia simile al alor, chosa che non vedo ne la nostra, e vedo il Matioli dir che certi Spagnoli etc., come V. Ex.tia potrà vedere ne le sue opere, però vi prego caramente avisarmi il parer vostro, che ciò facendo mi farete cosa gratissima, offerendomi sempre pronto a' vostri comandi e servitii. E se quela se immagina che io sia bono per lei comandatemi, e anche potendomi dar qualche documento circha la tiriacha, vi prego darmelo, che io lo riterrò per beneficio singulare e raro. Altro li dirò per ora salvo che io sono suo tuto, cum debita riverentia me li raccomando.

Di Verona, ali 9 febraro 1561.

per servirla senpre prontissimo
FRANC.° CALZOLARIS special a la campana.

XXI.

(Lettere ecc., III, 46).

Molto Ex.te S.or dotor E mio S.or oser.mo

Zà molti zorni fa io vi avisai circha a una mia opinione; cioè volea saper il parer di quela sopra data scila se quela che abiamo, è la vera o non per veder che non à folie de aloe, come dice Dio-

schoride nel cap.° de lo aloe; pertanto prego quela darmi aviso quanto Ella creda circha ciò. A questa pasqua farò la tiriacha, quale è al ordine del tuto fra questo mezo quela mi comandi. Io ho auto nova dela morte de M. Julio Moderati spicial a Rimini. Di novo M. Aluise Anguilara à mandato à la stanpa una opera intitulata: Li soi pareri. E di novo è venuto fori uno Matioli. Altro vi è senonchè al solito restovi servitore pregandovi mi scriviate qualche cosa. Me vi raccomando. Di gratia fatime avere una pianta de ptarmicha, o il retrato de quela parlo che si adopera costì in Bologna.

Di Verona, ali 3 marzo 1561.

Servitor de la Vostra Ex.tia
FRANC.° CALZOLARIS spicial ala canpana.

(A tergo): *Al Molto Ex.te dottor di medicina*
E letor publico M. Ulise Androvaldi mio sig.or osserv.mo
Bologna
A S. Stephano al vivar.

XXII.

(Lettere ecc., III, 47).

Molto Ex.te S.or dotor mio sig. oser.mo

Per la comodità del presente messo mi à parso voler salutar la Vostra Ex.tia pregandola quanto so e posso la mi facia gratia farmi veder quela silla quale la dice tener nel suo studio cum folie de aloe e pilora de fori, come già per sua cortesia la mi à scritto, se non la scila, almen il retrato di Esa tolto dal naturale, over metervi su la strada di far che io ne abii cum qualche mezo. Come per suo mezo poi la vorei pregar la mi facese avere uno pocho di orobo vero, cioè il seme ed anche cum la pianta, se si pole. E questo fuse quanto più presto, vi prego.

E se non vi fuse di schomodo mandarmi del tlaspi vero ingrediente in la tiriacha mi saria car.mo

Se di qua mi capiterà cosa rara per la Vostra Ex.tia mi ricordarò di lei, E volendo voi cosa per la quale desiderate aver, datimi aviso che mi trovareti senpre prontissimo in farvi cosa gratissima, pur vi degnate comandarmi; et vi prego insieme per amor mio darmi qualche bono aviso sopra del costo; perchè vedo Dioschoride dice nel cap.° de la radice rodia che era simile al Costo et che si

adulterava cum la radice de lelenio. Però non pol star che la zedoria sia costo, come molti voleno; però vi prego darmi tal aviso piacendovi di gratia questa cosa mi saria molto a chara saper, e quando si potese avere del vero Costo lo pagaria pur asai charo. Adunque aspetar cum desiderio circha ciò il parer vostro vi prego, fra tanto la mi conservi in la sua bona gratia ala quale molto mi raccomando. Di Verona a li 25 aprile 1561.

Per servirvi prontissimo
FRANC.° CALZOLARIS spicial a la Campana.

XXIII.

(Lettere ecc., III, 48).

Molto M.co et Ex.te S.or dotor mio patron osser.mo,

Per la comodità del meso mi à parso voler salutar la Vostra Ex.ti come quelo mio caro patrone, quale amo E reverischo senpre. E sarò cusì sino a la morte, nè mai son per smenticharmi la benigna E grata Vostra cortesia ne la quale mi conservareti piacendovi et insieme vi degnareti comandarmi dove sono bono che mi trovareti sempre prontissimo a servirvi. Mi par stranio che fa tanto tempo non mi avete scritto. Vi prego darmi qualche raguaglio di voi, che ciò facendo conoscerò quela avermi conservato fino ora ne la sua bona gratia, a la quale molto mi raccomando pregandola la si degni farmi aver una pianta de ditamo di Candia, se possibile sia de averlo. Zà alquanti zorni morse il nostro Zuan Batista Ferari medico, vostro amico, la cui anima abii requie. Altro vi è da novo salvo che sum sempre vostro tuto, cusì me vi raccomando. Vi prego avisar qualche volta de voi.

Di Verona, ali 26 aprille 1563.

Per servirvi prontissimo sempre
FRANC.° CALZOLARIS spicial a la campana.

Mi è stato deto come la Vostra Ex.tia scrive l'opera sua sopra le piante, che mi sarà carissima. Se io posso per lei la mi comandi.

(A tergo): *Al Molto mag.co et Ex.te dottor di medicina lo Ex.te M. Ulisse Androvaldi mio S.or senpre oser.mo*

bologna.

A S. Stephano, al vivar.

XXIV.

(Lettere ecc., III, 49).

Esimio mio S.or osser.mo,

In fato è forcia che faci una bona scusa cum lei, essendo io a quella debitore risponder a una sua mandatami zà asai, ma le occupationi de le faccende della spiciaria, il travaglio auto da quel furbo maligno bolzone de quel scalcina, non che lo stimassi nè per lui nè sue fiabe e cianze, ma solum per star cum li ochi aperti a chi lo penzeva lui il quale è rimasto afato afato sepulto vivo cum gran sua vergogna, havendo provato cum tante autorità, contra quello si pensava lui, dove apresso di me resta fede amplissima; E dal mio Collegio e da la mia cità e canzeler e retori, e cusì dal S.or Matioli E molti altri cosa che se pensava farmi dano e vergogna mia, al suo dispeto inalzato è dato onore e credito — Dove io, per la Dio grazia, do via tanta tiriacha che è uno stupore, et servo molte e moltissime fedde deli efeti miracolosi che ànno fato e fa, cusì in veneni corrusivi come in altri strani accidenti. Del tuto laudato sia Idio.

Questo furbo pensandosi l'eser andato non so che mesi per Padoa cum la boca aperta, se misse a la prova in Venexia de volersi far creare dottore, dove cum tuto che avese una carta de susidio nella bereta, mai ne sepe una sol parolla, dove fu scazato via de consenso universale cum grandissima sua vergogna. E perchè avea depositati certi pochi de dinari al Collegio, li redimandò indrio, per l'amor de dio, cum una sua suplicha E li passò la gracia de poterli aver indrio de due solle voce, E il tuto costa apresso di me con fede autentiche. Cusì andò anche a Ferara, e il simile li riuscì, cum gran vergogna. In ultimo s'è riduto alla sua patria E fato prete, poichè à scovato il mondo vagabondo 40 e più ani, sfrisato, cargo de bastonate come lui stesso confessa in una sua furba scritura. Or tuto confidentemente ò ragionato cum la V.a Ex.tia in proposito de avermi scrito ne la vostra come recevesti la mia apologia cum le mie fedi, che mi fu caro. Ò visto il catalogo de le piante che mi dimandate; vi dico che sum desideroso servirvi e farvi ogni sorte de apiacer; ma son restato e resto, perchè io non so come haver messi per Bologna, molto più facilmente mando a Viena e Praga al S.or Mattioli che a Bologna. Or trovando modo che vi posi mandar son e sarò qua prontissimo farvi apiacer, e servirvi del core istesso.

Io mi trovo il balsamo vero, l' amomo vero, il costo, il foglio, l'aspalato verissimo, la tera lemnia, il marmo verissimo, cosa rarissima, il calamo odorato; qualità de fiori del juncho odorato; il lapis amiantus, l' alume sciscille vero e molte altre cose rarissime; il cedro del monte Libano, che già mandai al S.or Mathioli, quel geranio simille alla malva; similmente io mi trovo il mio studiollo de cosse rarissime che forsi non è in Italia. Cum il vero cinamomo, cosse aute cum grandissime spese, e fatiche, e amicicie. Quando potremo far che le litere abi fido e bon camino sicuro, sarò prontissimo a far copioxo il vostro studio de quello mi trovarò, perchè vi amo cordialmente; ma per mandarle e che se smarriscano mi dispiacerebeno assai. Aspeto l'arboselo intiero de l'amomo che mi vien, e molte altre cosete rare. Io adeso facio prova per via de Venecia mandarvi questa per veder come la camina; E in quanto tempo avrò risposta da V. S. Ritornando voi per la medema strada a rescriver, cioè in Venecia a Valgrisio librar in mezaria ala insegna di Erasmo, qualle à nome M. Vincenzo, mio amico, al qualle ò dato aviso che me le mandi fidelmente, li fareti adunque una sopra coperta. Cusì avendo la V.a Ex.tia qualche cosseta rara da vantazo la mi dia animo a recambiarla de altro. Io non mancharò e sum a' vostri comandi. Cristo felice vi conservi. Di Verona, ali 18 Gennaio 1568.

Servitor della V.a Ex.tia

Franc.° Calzolari.

XXV.

(Lettere ecc., III, 51).

Esimio mio S.or

Son desideroxo catar strada sicura e fida a ciò potesse se non in tuto, almeno in parte, satisfar al suo desiderio in mandarli de quelle cosse che la mi dimanda; ma non so come; e però ò preso strada a Venecia per via del Valgrisio qualle so esservi amico, e ò scritto a quello. Starò expetando che ritorni la risposta vostra per veder come passa la cossa. Ben vi dico che meglio ò da scriver in Praga, Inspruch, a Vienna, in Cipro, che a Bologna; perchè capita messi, se non a caso. Basta son qua vostro tuto, e, se Dio mi concede vita, spero satisfarla de molte bele cosse, rare e onorate. Per presia farò fine, avendo a caso catato questo messo. La mi facci parte de qualche coseta rara che la si trova di superchio. Al tempo li mandarò il satirium primo di Dioscoride, catato novamente: pianta non più vista. Me vi raccomando in presia. Di Verona, ali 26 Jenaro 1568.

Servitor de la V.a Ex.tia

Franc.° Calzolari.

XXVI.

(Lettere ecc., III, 52).

E.mo et M.mo mio S.or hon.mo

Doppoi la partita de la Vostra Ex.tia da me da Verona, per dio mio S.or che son stato dui zorni che non son stato su la mia per la dolce e grata deletacion che già aveo presso cum quella sul star a veder e contemplare le cosse che già mi era usite di mente ma la grata vostra presentia, insieme l'Ex.te S.or Marcantonio vostro e M. Aniballe mi ero talmente messo in amor che voluntieri arei postposto il tuto per starmene cum voi lungamente in tali maneggi. Io subito diedi expedicione alla scatolla e letere al E.mo S.or Franc.° Bursati cum una mia e credo il tuto sarrà recapitato bene; dove ne aspeto vostro aviso, insieme cum il viaggio fato per la Vostra Ex.tia da Verona a Padova, poi a Venetia; E finalmente Ferrara et a Bologna, che Idio voglia sia stato felicissimo. Ben so io che non sarà stato locho più debolle più ville de Verona, ma patientia; so ben che de l'animo generoso e bon volere nisun mi avrà passato, nè mai se mi raguagliarà; Dica chi volle. Aspeto il Catalogo de le cose rare ritrovate a Padoa e Venetia, insieme cum le viste. E so che la Vostra Ex.tia non mancharà amandomi come la mi à dimostrato di fare nè ponto io credo ingannarmi avendo visto a quella il core e il bon animo suo e le accoglienze sì del S.or Cortuso, come del S.or Guilaldino e similli, quali se non mancharà mai a' pari vostri.

E per quel Idio che mi lassa scrivere che son talmente rimasto di mala volia per il partir vostro che niente più sol per dire. Cosse le qualli non vi ò mostrate; ma causa m'è stata la confusion de la cossa e presteza che avevate. L'una è stata lumomo ciovè l'uva de lumomo cum fior e legno cosa rarissima; l'altra il Cinamomo, rarissimo, de' qualli però ne ò scelta se de l'amomo uno graspo de la sua uva, come ve ò deto del Cinamomo uno sol pezo, che per dinari al mondo nol darei. Or basta per quel dio che mel lassa scrivere. Ho auto de malinconia a deventar mato non avendolo mostrato a quella, come per farne al mondo testimonio sicome à fato l'E.mo S.or Mathiolli. Ma scrivendo quella epistola che me havete a scrivere non manchate di farne memoria sopra l'onor mio, che se dovesse venir, come ancho volio portarlo mecho per conpir al de-

bito mio lo farò. E di questo riposso in lei avendo fede in me sì come so che la è candida e sincera.

Poi aspeto qualche cosa rara e notabille da lei per memoria eterna del nome suo nel mio studio, sì come so la non mancharà mai, parlando de quelle cose che l'ave e doppiamente. Io poi da l'altro canto spero cusì ben farmi coppioxo de quanto me avete lassato memoria che vi contentarete.

E in ogni conto renderovi la pariglia cum grossa usura. La prego farmi raccomandato al gentilissimo S.or Ex.te dotor M. Marchantonio vostro e M. Aniballe nobille e generoso, che per dio tanto mi aiuti innamorato che sarò sforzato presto venirvi a vedere e goder: fra tanto amatime e comandatemj che son D.mo e vivo e morto sempre cordialle e servitor. Iddio vi prosperi e conservi. De Verona all'ultimo otubrio 1571.

Servitor Cordialle sempre della Vostra Ex.tia
Franc.° Calzolari spicial ala campana.

Come abi vostro aviso mandarò poi le cose petrificate a Mantova e cusì starò expectandovi.

Mostrate le fede fatemj de l'eser stato qui da mi; ma bisogna refarle cum la sotoscrition del vostro nome e sigillo e anche nominar come sarà quatro sei cosse le più signalate de aver viste. E poi in genere tante altre male nominate, sia amomo, costo, aspalato, cinamomo folio, lapis lazuli, lapis armenum et similia. Queste sarà quelle darà eterna memoria al vostro Calzolari, et vi portarà grande obligo in vita sua. E cusì nominar nella Epistola che andarà stampata nel 2° tomo del S.or Mathioli. E presto qual cosse aspeto cum vostra bona gratia: vi mando una del S.or Jac.mo Moschaia, qualle ha voluto trar via per non avervi potuto vedere e godere.

(A tergo): *M.co et Ex.mo di dottor medicina il S.or Ullisse Androvaldi philosopho rar.mo, Letor publico, mio S.or*

Bollogna

A S. Stefano.

XXVII.

(Lettere ecc., III, 54.)

E.mo mio S.or hon.mo

Non credo che da li Ebrei mai fusse tanto desiderato il messia, quanto che è desiderato dal vostro fidelissimo Calzolari la vostra epistola, e aviso vostro del viaggio fatto, da la partenza che fece la Va. E.tia da Verona, e desidero anche per avervi a inviare le cose nostre petrificate lassatemi qui. Anchora che scrivese una mia a Mantoa a quel E.te Corsato p.ro mai ò auto altro suo aviso. E cusì suspeso me ne resto. Ben dirò a la Vostra Ex.tia come avisai al S.or Mathiolli la vostra venuta qui, che per dio Sua Ex.tia mi à scrito che vorebe eser stato qua a vederla e goderla più presto che aver auto cento doble spagnolle. E sua Ex.tia mi prega cum una Sua che faci alla Vostra Ex.tia le sue calde raccomandationi sì come ò fatto per vos. S.a a lui. Ma vi giuro per quel dio che mel lassa scrivere che da che vi partiste di qui, mai mai mi sete uscito de la mente nè da l'anima. E se non avesse il cargo de la familia e de la mia spiciaria, saria forza venir a star a Bologna uno anno per cavarmi la voglia de godervi; ma patientia. Almeno che terminamo star uno estate 15 zorni qui cum il S.or Matiolli su questi monti a solazo, sicome p.o abiam fato anchora; parmi poi morirò contento. Non avendo apresso de mi che la più bella cossa che si mi sia li amici fedeli, cari et honesti. Sì che dolcissimo mio S.or hon.do avisatemi di voi e fatemi racomandato al Ex.te S.or Marcantonio et a M. Aniballe, vi prego, aspetando da tuti per gratitudine una litera per cadauno. Poi aspetarò come vi ò scrito per dar principio al mio libreto — de le fede che me ò da far far a quanti capita qui da mi — una sotoscription vostra e che nomina parte de le cose rare viste da noi, e cum la sotoscritione e sigillo mio, questo principio abia del onorato e del grave.

Pur dei zorni fa è venuto a me da Milano uno gentilomo per tiriaca per uno Senator di Milano e ne à piliata per 16 scudi d'oro cum olio de scorpion. Cusì l'o fato signor justo l'aviso e ordine de la Vostra Ex.tia e cusì farò senpre.

So che per cortesia vostra non mancarete de farmi la vostra Epistolla compitissima, e far mention de tute le mie cose rare, metendo costo, amomo, aspalato, folio et balsamo terra lemnia. E quanto a la Vostra Excellentia parerà che so quanto mi sarà cara, perchè sarà rara, e qui starà il sigillo de la nostra amicitia.

E cum bona fede me ne resto facendo fine, e a quella cum tuto il core mi raccomando et offerisco cordialmente.

Ben ricordovi del mandarmi del talcho d'orro, più la polle, e qualche altra cosa che 'l mio studio possa aver memoria di lei, sapendo ora quel che non ò, e massime qualche minerale raro, de' quali V^a. Ex.^tia è copioso e pieno. Idio la feliciti.

De Verona, ali 20 novembre 1571.

Servitor de la V^a. Ex.^tia cordialiss.^o
FRANC.^o CALCEOLARI.

Il Si.^or Jac.^mo Moscaja si raccomanda alla V.^a Ex.^tia caldamente.

Al Exmo medico e filosopho il S^or
Ullisse Aldrovandi Letor publico
e mio patron sempre hon.^mo
Bologna
A S. Stefano, al vivar, over a le scolle.

XXVIII.

(Lettere ecc., III, 56.)

Ex.^mò et Eccell.^mò Mio S.^òr sempre hon.^mo

Non vedo l'ora di aver vostre lettere sì per intender di voi e de la honorata vostra conpagnia che fu qua da me E per saper il successo del viaggio vostro fatto; dopoi vi partiste insino ora ò potuto aver gratia de aver vostre lettere cum tuto che ve ne abi scrite due altre mie.

Nè però siete restato da che sete a casa di aver scritto a messer Lione in Venetia, E al mag.^or Sor Trivisano in Padova; E il Calzolari tanto vostro l'avete posto in uno cantone, nè più vi racordate di lui. Sto poi cum desiderio anche per mandarvi le vostre cosse per via de Mantoa quelle petrificate; sì che per tutte le suddette cause sto cum gran desiderio de aver vostre, sì come V.^a Ex.^tia mi à promesso far una vostra honorata epistola, cum quel modo e garbo che la saperà far lei a mio honore, che grande me lo riputerò, aver una fede de la V.^a Ex.^tia come quel dotto, e onorato e famoso che siete ben; però non mi disfido ponto di la V.^a Ex.^tia, e de la Vostra cortesia solita verso di me. Io poi non son per mancarli intorno la sua poliza lassatami ali soi tempi debiti perchè io molto vi sono sempre stato cordialissimamente caldo in amarvi,

reverirvi, e senpre portar il nome vostro sculpito nel core; sì per le rare virtù vostre e per la fama vostra, quanto anche ò visto Vostra Ex.tia avermi conservato nella memoria de l'antica nostra amicitia; in avermelo dimostrato al venirmi così cordialmente a godermi, come avete fatto; per il che ve ne rendo oblighi infiniti. E qui finisco per non esser troppo longo e infastidirvi e me vi raccomando pregandovi a darmi aviso. Iddio vi conservi e feliciti.

Di Verona, a li 25 novembre 1571.

Servitor cordialiss.o de la V.a Ex.tia
FRANC.o CALZOLARI.

La V.a Ex.tia dia la inclusa al Ex.te S.or Marcantonio Menocchi, qualle è in risposta de la sua che or ora ò auta e V.a Ex.tia li dica che ò fata dar la sua al R.mo Mons.or nostro Vescovo, e mi ralegro che sua Ex.tia se ne vengi qui, a ciò alegramente lo possi godere, dove vedendolo lui avrò sempre la V.a Ex.tia davanti ali occhi.

Mi ò dato admiracione avendomi scritto lui V.a Ex.tia non me abi scritto una parolla.

XXIX.

(Lettere ecc., III, 58).

E.mo et Eccell.mo mio S.or hon.mo

Mi trovo una de la Vostra Ex.tia de dì 25 novembre 1571 corrente receputa ali 7 dicembre instante; la qualle mi è stata di grandissima alegreza e contento, avendo auta nova di lei. Ma mi à doluto l'aver inteso che mi avete mandato il memoriale e cum vostro sigillo per via de Mantoa indrizato al E.mo S.or Franc.o Bursati, quale sino ora mai ò visto e dubito, essendo stato tanto non sia smarrito, che per dio tanto ne ò sentito cordoglio e fastidio che non vi potrei dir; tanto per esser una cossa da me molto desiderata. Adunque la prego cordialmente a veder a chi fu consegnato e anche scrivermi una parolla a Mantoa al Ex.te Bursati. E veder se si pol ricuperare se non bisogna che la V.a E.tia me ne faci un altro, e mandarlo per via del nostro Valgrisio che credo non potremo aver loco, nè modo più sicuro de questo; che questa strada de Venetia, nè amico più fidato all'uno e all'altro di noi: se mo' anche la strada del E.mo Pandasio sarà migliore, presto lo vedremo. Mai ò auto altro aviso de la V.a Ex.tia da che vi partiste de qui che la litera del Ex.te M. Marcant.o insieme una sua diritiva al nostro R.mo Veschovo, qual l'avè subito Sua R.ma, S.a Va Ex.tia mi

farà al detto Ex.et S.or Marcantonio raccomandato. Io desidero ben acomodato il talcho d'oro, cum qualche altra coseta rara nel mio studio, sotto nome del famoso nome de la V.a Ex.tia e so che non mi mancherete. Aspetto la epistola vostra in avviso de tuto il vostro viaggio fatto quando fusti a me. E dopo partito, cum il narar le cosse da me vedute in quel modo che già V.a Ex.tia mi à promesso. E questa sopra modo desidero per tenerla e conservarla nelle più preciose cosse che me abia. E ne mandarò coppia al S.or Mathiolli da far stampar nel suo secondo tomo de le sue Epistole, al quale ora è drio.

Io ò rescritto a Sua Ex.tia li saluti vostri e le raccomandationi e Sua Ex.tia molto vi ama, e reverisse, e onora il nome e le virtù vostre.

A me par E.mo mio S.or che 'l drizar a Venetia per coreri ordinari in man al Valgrisio tute le cose nostre questa sia la strada più sicura che si possa fare; però avisatemi per questa via che presto presto lo vedremo per effetto.

O parimente fate le raccomandationi vostre al R.do padre frate Marcho Bassano, qual molto saluta V.a Ex.tia e non manca sua Reverentia usar ogni diligentia per farvi aver fede. E il simile farò mi e ogni altra cosa che lasatto me avete nel memorialle. E come abiamo la strada sicura e ferma, ogni setimana avrete da me qualche coseta, perchè senpre participarò cum lei. E cusì spero farà la Vostra Ex.tia cum mi. È venuto fuori una opera del E.te Maranta napolitano novamente vulgare. Forsi V.a S.a l'avrà vista fin'ora. Avendola vista, la me ne dia uno poco di raguaglio intorno al parlar de li sinplici ingredienti in deta teriaca, piacendovi, desiderando il parer e bon judicio da la Vostra Ex.tia.

Vedo che per la vostra lettera non mi fate moto de aver auta la mia lettera, che mandai cum una del mag.co S.or Jac.mo Moscaia mio S.or E vostro affetionatissimo, amico, che dubito che anche questa non sia smarita. Non ò voluto manchar de scriver a Mantoa al E.mo Bursati per intender se à auto questa vostra letera e cum il testimonio che me mandavate per sua strada starò expetando suo aviso. Ma credarò che se quel gentilomo l'avesse auto me l'avria mandato, amandomi come fa Sua Ex.tia. Io finisco e starò expetando suo aviso cum grandissimo desiderio, dico grande; nè posso aver cossa che più mi diletta e sia grata che questa. E che me conservate vostro Servitor come che sono e sarò in vita mia, E cum R.tia mi racc.do Iddio vi feliciti e conservi. Di Verona, ali 9 decembre 1571.

Servitor cordialle de la V.a Ex.tia Eccell.a

Franc.o Calzolari.

XXX.

(Lettere ecc., III, 60).

E.mo et Ill.mo S.or hon.mo

Io mi trovo la vostra cordialissima lettera insieme le due vostre hom.me fede la qualle ò aute da Mantoa ogi che sono li 16 dicembre corrente a me tante carre e grate quanta che me avesti mandato cento scudi d'orro per veder l'amorevolezza e cortesia sua, a la qualle son molto obbligatissimo E sarò fino che viverò. Piaquemi molto l'oppinion della V.a E.tia intorno quella epistolla over discorso della V.a peregrinatione nel modo che prudentemente e saviamente vi avete imaginato di fare starà molto bene. E in tuto e per tuto in nel vostro prudentissimo judicio mi rimeto. Però la comodi la cossa secundo la volle e li piace. Ma credo bene l'ò per fermo che la V.a E.tia molto mi ama e dico cordialmente, e ali effeti lo vego; dico poi intrinsichamente e sinceramente. Però un zorno aspeto quanto disidero da uno tanto omo e onorato come è la V.a E.tia. Mi piace molto che quel giovane di Venetia dal coralle vi sia sodisfato. E che per amor mio ve abbi fato quanto che meritate E cum una mia l'ò ringratiato molto e li ne portarò obbligo in vita che viverò. E di questo Vostra E.tia ne sia più che certa. L'E.mo S.or Mathiolli vi saluta e ora Sua E.tia si trova in riva per cum la febre quartana. E per dio che mi è molto afficionato S.or Franc.o Jenaro il S.or Jac.mo Moscaja il R.do Padre fia Marcho, tuti qui presenti se racomanda a la Vostra E.tia quelli tali vi amano e adora pur le grandi virtù vostre e rare qualità. Non restarò mai esservi obligatissimo delo officio fato per me cum l'E.mo Guilaldino; perchè amo molto e reverisso la sua persona e li pari suoi; nè o core che mi Melchior suspicha dela persona mia per eser amico e servitore al E.mo Mathioli. Questo non à da causar che non sia omo da bene e integro et eser amico e servitore e a l'uno e l'altro dove vi rendo gratie de l'uficio fatto cum Sua E.tia da vero e bono cristiano. E avarò apresso a caro che uno zorno scrivendomi mi avisate qualche cosa da operar cum lui in nome vostro per aver ocasione legitima di scriver a Sua E.tia e questo sia cum comodo vostro de qualche cosa che v'imaginate a proposito per introdurmi seco a ragionamento cum politeza.

Io aspetarò quel talcho d'oro cum qualche altra coseta che parà alla Vostra E.tia rara per il mio studio, aciò abi da dire questa rara cosa ò auta dal E.mo S.or Aldrovaldi sì come son e sarò tromba del valor suo ben che non sia ora che abi comenzo. Sì che spero di questo e altro render alla Vostra E.tia la pariglia cum grossa usura. E tanto più adesso che vi sono obligatissimo in vita mia.

Il mandar le cose in uno scatolino credo capitarà sicure per via di Venetia al nostro Valgrisio; perchè mi par le letere capita bene, ma poi chè ò visto anche che per Mantova per mano del E.te Borsati sono venute queste potrete tenir qual vi parà meglio. Ma Venecia al Valgrisipo molto mi sodisfa, pur mi rimeto alla V.a E.tia secundo se li rappresentarà l'ocasione. Io poi non cesarò a suoi tempi adinpir il suo memorialle lasatomi. E spero farvi aver uno nautillio bello raro petrificato che lo à uno mio amico e vedrò de operare che sia vostro. E cusì ogni altra cosa che potrò. E statene sicuro e certo. Credo la sapia che la mi promisse del spodio, però l'aspetarò cum il talcho e chusì di quelle cosete rare che non ò mi e voi ne sete doppio e copioxo farne parte come vi parre.

Io per ora atenderò alle facende del nadalle, E farò fine pregando la Vostra E.tia a farmi R.to al E.te m. Marcant.e e m. Aniballe, et dir che diedi la letera sua al Rmo vischovo nostro. Non voglio restar de dirli che ò qui in Verona quel pitore valentomo che à fato li semplici e pesi a maistro Leone. Qual mi finise il mio libro cum gran stupore de ogni mio, e a fato alquanti pesi e ucelli che passa il vivo che è miracollosso, certissimo, Desiderarei che la Vostra E.tia l'avesse apresso di lei che certo in questa proffesione è un grand'omo. Fato nadalle volio far far quanto nel memorialle vostro me avete lassato de far. E poi vi mandarò tuto. Benchè credo a questa quatrigesima il S.or Jenar e S.or Moschaia e mi siamo per venire a posta a veder le cose vostre.

Fra tanto prego V.a E.tia mi ama e mi conserva per suo fedelissimo servitore come li sono. E mi faccia almeno servitore a m. Anniballe suo a ciò spesso senta di lei e come passa le cosse sue, che ciò facendo mi farete star alegro e viver contento. Stando in aspetacion cum gran desiderio da vedere stampato qualche cosa del vostro e masime questo viaggio che sarà cossa bella e onorata e lodevolle. E qui conosso et ò per fermo che a me darà gran reputacione e onore, per eser la persona vostra e cose vostre in gran stima. E publicamente sapendosi la deletacion vostra. Io ò vista quella opera del Moranta indrizata a M. Ferrante Luperato spiciale amico mio, non meno e forse più mi sarà d'onore a me questa vostra, facendo la narration come sciò et spero che farete. E cusì sopra la theriaca e Mitridate e vostri parlamenti fati che non cascha che più a longo mi distenda. Idio vi salvi e dia le bone feste cum tuta la vostra famiglia. Da Verona a li 16 dicembre 1571.

S.tor Cordialle alla V.a E.tia

Franc.° Calzolari.

XXXI.

(Lettere ecc., III, 62).

E.mo et Ill.mo Mio S.or Hon.mo

Fino hora son stato travagliato per il nadalle nelle nostre faccende però adesso potrò pur alquanto respirare che vi prometo star su la pratica di farvi havere cosse rare. E io in persona voglio andar su per questi nostri monti a posta perchè in fato vi si trova cosse rare. Pocho fa che è stato trovato un ligador tuto intiero over lucertone, cossa rarissima stimato 25 scudi; sì che non avete per l'avenire da dubitarvi che io non me seda e procuri per voi. Però credetemelo che non son per mancharvi. Ve ho anche scritto per un'altra mia che uno mio amico à dui nautilli: vedrò far tanto che ne abiate anchor voi. E già ò dato ordine che sia cercato e il primo sarà vostro quando da questo amico non ne potessi avere. Ma spero ne avereti al sicuro. Ò auta la vostra qual mi scriveti, insieme cum quella del gentilissimo et hon.mo M. Gioan Francesco Budi da Cesena tuto vostro. E vedo piliavate fastidio del testimonio fatomi il qualle in quel tempo di poco avea auto. E mi è molto carissimo venendo da vossignoria per eser uno dei principalli in questa proffesione medicinalle. E ve ne rendo mille e mille grazie, cum farvi promissione di rendervi la pariglia cum grossa usura. In tal cosa che so vi sarà carra nel vostro studio mille scudi e state a vedere quel che saperà far il Calzolari per l'E.mo Androvaldi suo signore. E dico non passarà molto.

Quanto a quel pane petrifficato in man del Rev.mo Monsignor prevosto Della Torre, credo saria frustatorio tentar cossa alcuna cum loro; perchè sono in man de grand'omeni e che a desiderio de aver anche lorri cosse grandi e rare per finir quel suo studio; E per aver cosse rare non guarda a dinari, sì che non li vedo alcun rimedio; ma spero avaremo più belle cose, ma cum poco di tempo; perchè me li voglio meter a instancia vostra e mia cum l'animo e cum il spirito e cum li amici e la roba anchora.

Medesimamente o auti li tre semi e mi è carri. Ma vi ricordo che abia il talcho de orro, e il spodio e qualche altra cosseta, sicome me avete promesso parlando di quelle che non ò mi e la Vostra Eccellentia ne à coppia, che vemieti a satisfarmi mi, nè per questo la Vostra Eccellentia non ne patirà nè restarà priva. A ciò quando entrarò nel mio studio abi d'avervi a memoria, e sempre a nominarvi honoratamente, sicome ancho sempre facio, e farò in

vita mia. Molto mi piace che la Vostra Eccellentia mi abi avisato che costì sia venuto M. Inpolito spicialle de la Serena per ascoltar la Vostra Eccellentia, perchè siò li cavereti de la mente che quel olivastro di rodi sia impallato sicome sempre à creduto. Anzi siò li metereti in animo del vero odorato cum l'odor primo al Castoreo, sicome dice Plinio, o parimente a carro che si trova costì in Bologna, a ciò li faciate voi fede che l'amo e lo tengo in veneratione; perchè lo tengo in fato per galantuomo, e desidero farli servitio. E questo vi dico confidentemente; perchè fu certi maligni ignoranti che cerchò far nascer tra noi discordia, cum dirli che mi avea deto mal de lui, il che mai feci per non esser mia natura, nè de mia proffesione. Anci cerco sempre far a piacer a tuti, onor a tuti; e di questo volio altro testimonio che la V.ª E.tia però la li faci a fede che li sono amico e cum voi ne ò predicato bene, e ne aspeto aviso. Mi piace ancho extremamente abiate fato similmente cum l'hon.mo Guilaldino in Padova, dal qual però non ho auto alcun aviso p.° facia lui. A mi basta amarlo, reverirlo e predicar le virtù sue senpre, nè voglio priopro de li omeni se non quel vol lorri.

Ben voria dalla V.ª E.tia che la fusse contenta farmi far al vostro pictore coppia di quelli cusì belli papagalli prometendovi di farvi far qualche bella cossa qui al pictore che ha dipinto a maestro Lione in Venetia che siò che aveti viste le sue figure di pesi, meli e senplici che sono rarissimi E l'ò qui cum mi che mi finise il mio libro.

Mi è carro uno tesoro che per mezzo di quella abi preso amicicia del hon.to S.or Gioanfrancesco Puti vostro alla qualle la Vostra E.tia mi farà racomandatto, pregandollo anche a mio nome che non manchi a quanto Sua S.ª mi scrive di far cioè eser buono solicitadore al E.mo S.or Ulisse Androvaldi che non manchi quanto prima far quel bel discorso del suo viaggio fato da Bologna a Ferara, Mantoa Verona e Padoa e Venetia qual sarrà bello, honorato e utile a studenti, che certo questa è una bella ocasione e degna de laude indrizandolla apunto a chi V.ª E.tia già mi à avisato. E cum gran devotione la vo expetando. E conferita cum il R.do padre Fra Marcho qual molto si raccomanda alla Vostra E.tia dico poi che molto la lauda expetando esserli nominato cum quel suo lapi bezoar, over lacrima cervi. La mi farà raccomandato al E.mo S.or Marcantonio Menochi insieme et Anniballe, qualli ò senpre tuti per dio denanti a li ochi per le rare vostre virtù.

A questa quatrigesima cum il S.or Zenar e signor Moscaia spero venir a Bologna a posta per revedervi, farvi reverentia, veder il vostro raro museo, e portarò cum mi delle cose. Fra tanto la si ricordi de mi nelli suoi scriti che una ora mi parrà mille che vengi

fuori qualche cossa del vostro, sì come molti altri studioxi desiderano. Io lauderei che questo viaggio fussi vulgare più presto che latino, pur mi rimeto, e qui finischo, cum ogni mia debita reverentia racomandandomi di corre.

Idio la feliciti e conservi. De Verona ali 25 dicembre 1571, la note di natalle.

De la V.a E.tia s.re cordialissimo
FRANC° CALCEOLARI.

L'E.mo Montisor, li mag.ci S.i Jenari e Moscaia tuti in solidum molto se raccomanda a V.a E.tia

Questo mese de genaro credo al sicuro andar a star a Riva di Trento a star cum l'E.mo Mathiolli oto zorni che cusì mi à invitato. E alora ve desiderarò cum noi.

Al E.mo Medico et filosopho
Rariss.o e letor publico S.or
Ulisse Androvaldi s.or hon.mo
Bologna.
A S. Stefano al vivar.

XXXII.

(Lettere ecc., III, 64).

E.mo et Eccell.mo mio S.or. hon.to,

Ebi la vostra de dì 18 gennaro corrente insieme quella del E.te S.or Marcant.o cum quella diritiva al vostro R.mo Vescovo; E anche quella del nostro M. Inpolito Geniforte de la Serena mantoano, al qualle ora rispondo e mi è stata car.ma acciò abi conosciuto che invero l'amo nè son di natura se non a amar e onorar li virtuoxi, E massime de questa professione. Tutto ebi dal Valgrisio ne cascha per l'avenire condanate le letere perchè per tal strada venirà sempre sicure, e fedelmente. E questo vi sia per aviso. Sperava godere l'E.te M. Marcantonio, ma vedo che à mutata oppinione. Io dirò patientia mi piace saria quello uccelli li soi mazori e chi li pol far del bene.

Ringratio V.a E.tia cordialmente del offitio fato cum M. Hinpolito e in fatto l'amo e desidero farli servitio; ma li invidiosi, maligni cerca sempre meter tra galantuomini zanze e fiabe, e far nascer controversie, ma alfine vien conosciuti. Piaquemi che sia messo agli studi, e massime soto la V.a Ex.tia che non potrà se non imparar cosse rare e onorate. Dio li dia felice studio. Starò expectando

che l'uno e l'altro speso mi avisa qualche cosa. Sino ora son stato travaliato per aver maridata mia filiolla honoratamente, cum 1500 ducati a satisfacion de tutti mei amici e parenti. E pur ora siamo su le noce a tal che molte cose mi sono andate sopraman. Però abiatime per iscusato, vi prego, questa quaresima non mancharò operare e far operar per la Vostra Ex.tia che abiate l'intento vostro de quanto potea sopra la poliza vostra mandatami. Il padre frate Marcho à fato scelta de una gran montagna de cose petrificate e belle. Tenirò modo che abiate il nautillio al tutto. Sto expetando cum desiderio che vadi a la stampa quel vostro viaggio fatto da Bologna a Verona, Padoa, Venetia, che sarà molto bello, e di mio gran contento, e onor, venendo fuori dalla V.a Ex.tia ch'è uno de' primi in questa professione, E raro degno de fede, però parmi mille anni, per aver qualche cosa vostra presso di me. Poi vi ricordo di qualche cosa rara che ne siate doppio, sicome farò mi quando avrò cosa degna de la V.a Ex.tia E perchè so che la sa quanto desidero anche mi per il mio studio, farò fine, e cum reverentia me li raccomando.

Di Verona, a li 29 genn.o 1572.

Servitor de la V.a E.xtia cordialissimo
FRANC.o CALZOLARI.

XXXIII.

(Lettere ecc., III, 67).

E.mo Mio S.or hon.mo

Ricevuta la vostra de dì 19 marzo prossimo passato la qualle mi fu sopra modo carissima e grata. Vedendo conservarmi nella memoria della V.a E.tia così cordialmente la prego perseverare longamente. Ho inteso li soi travalj e occupationi del studio che in vero lo credo che cusì son anch'io sì nella spiciaria come anche per queste mie noce della filiolla. Ma non resta già che non abi dato ordine de aver delle cose petrificate, e sopra tutto un nautillio se mai potrò al mondo. E andarò drio ogni trato qualche coseta, e fata la massa de queste cose alora poi vi avisarò. Dopo la partita de la V.a E.tia ò auto anch'io uno mostazo del prister o pesce sega longo come son mi e bello. L'E.mo Montesor mi prega, mi stimola spesso che racorda alla V.a E.tia de li soi ritrati che promesso li avete però ve lo ricordo, E sua E.tia molto se vi raccomanda. Vorressimo da voi del seme del penachio del persiano, e de tulipani, se si polle cusì sua E.tia mi à comesso. Diedi la lettera subito al Rev. Padre

frate Marcho, qual molto se vi raccomanda e offerisce. E tuta hora va facendo gran scelta de cose petrificate, dove spero rimarete sodisfatto; ma cum comodo e tempo, lasate la cura a me. Ò inteso intorno la istoria del viaggio vostro; questo desidero più che cosa posi aver al mondo; venendo l'ora per aver testimonio cusì, onorato come la persona de la V.a E.tia, essendo uno de'principali in questa professione, però la prego cordialmente darli fine quanto prima, come so che la farà per sua cortesia. E aspetto cum devotion che me avisate il soggetto di essa. Li mag.ci S.ri Genari e S.ri Moscaleo se vi raccomanda assai assai e vi fa reverentia. E pur speramo venir a goderla, vederla e farli reverentia.

Voria pregarla che la facesse cercar per Bologna se si potesse avere fino sei onze de seme de sesali masiliense; costa quel si voglia, dandomi aviso. E se costì aveste qualche altra cosa rara, vi prego a nome mio e dell' E.mo S.or Montesoro farcene parte. Ho inteso del nostro M. Inpolito de la Serena de Mantoa, al quale la V.a E.tia me li farà molto raccomandato, offerendomeli sempre suo e a soi servitù. Fatemi gratia de far le mie raccomandationi al E.mo S.or Marcantonio et a M. Aniballe gentilissimo, e così facendo fine per ora, molto me li raccomando et offerisco.

Di Verona, il mercorì santo, il dì p° aprille 72.

Servitor cordialle alla V.a E.tia
FRANCESCO CALZOLARI.

XXXIV.

(Lettere ecc., III, 68).

E.mo mia S.or hon.mo

Avendo questa comodità del nostro R.do padre frate Marcho qual viene a Bologna, me à parso non perder questa occasione de salutar la Vostra E.tia, facendolli ogni mia debita reverentia si come è mio debito; però la prego darmi raguaglio di lei e del suo stato, così del E.te S.or Marcantonio e M. Aniballe suo facendomi molto a loro raccomandato. Poi la prego farmi raccomandato a M. Inpolito de la Serena se costì si ritrova, non avendo mai auto suo aviso da che li mandai la mia.

Avaria caro saper se la Vostra E.tia scrivi o abi scritto quella opperina che già la mi scrisse intorno al viaggio suo che la fece a Verona, sicome la mi scrisse, che, pur mi saria car.ma, solum per aver fedde di lei per essere uno de'primi di questi tempi. Vado fa-

cendo scelta per la nostra E.tia sicome sta nel catalogo che me lassasti. L'E.mo Montesor se vi raccomanda e vi ricordo delle promesse sue. Cusì ve ne prego anche mi. Le ricorda che se la si trova qualche coseta rara che la me ne facci parte; ma sopra tutto che la scriva quanto l'à promesso che mi sarà caro più di mille scudi, nè lasci andar sopra mano tal sugieto la prego. E cum desiderio ne aspeto suo aviso.

Altre volte ve ò significato del R.do padre frate Marcho che a fato scelta de cose assai petrificate, e me à promesso farne parte alla V.a E.tia. Non mancharò procurar cum ogni mio studio e poter per sodisfarla fra tanto la mi ami e mi comandi, facendomi racomandato al S.or Marcantonio e M. Aniballe, E se costì si ritrova M. Ipolito Serena offerendomi a tali servitore. Il S.or Jenaro e Moscaja molto se vi raccomanda. Iddio vi feliciti. De Verona, ali 26 mazo 72.

Servitore de V.a E.tia Fran.co Calzolari

XXXV.

(Lettere ecc., III, 69

E.mo et Eccel.mo. S.or dottor mio S.or hon.mo

La si maraviglierà forsi del mio tanto tardar a darli raguaglio di me. E io le dirò come mi ò admirato di lei che la tardi tanto avisarmi, essendo io stato in continua expetazione de la oppera sua del suo viaggio che zà fece da Bologna qua, e di qua a Padoa, a Venetia. Si come la mi promisse de dare a la stampa: cossa che sopra ogni altra cossa desiderava et expetava cum grandissimo desiderio. Ma credo forsi la sia occupatissimo, e certo l'ò per iscusato. Ma li dirò che io son stato forte travagliato sì per la morte del nostro E.mo S.or Montesorro, come poi e fino hora ancora per la malattia de mio padre, e madre, che mi dà non poco da travagliar e tol de ogni proposito. Io però ogni trato faccio scelta de qualche coseta per lei, nè li sono per mancare a mi, sempre più desideroso servirla e farli ogni servitio, pur che la mi comandi, e cusì la prego far senza rispeto, e uno zorno li inviarò di molte cosete belle, ma fra tanto la seguiti il dar fine a quella suo opereta del viaggio suo e cusì intorno a quel dracone che fu catato sì come vi avisasti per il nostro padre frate Marcho Bassano.

Desidero che mi fate raccomandato al E.te S.or Marcantonio vostro et M. Inpolito dalla Serena de Mantoa, essendo costì al studiar che mai ò sentito de lui.

Vi dirò come le cosse del E.mo Montesor sono andate a male tutte et Sua E.tia lassò la tuta sua libraria a li frati zocolanti cum questo che si dovesse lassar però vedere a chi vorrà, facendo lemosina a li deti frati. Quelle sue picture mai le ò potute avere; basta a quelle non bisogna pensar piò. E così fa la morte. De gracia la Vostra E.tia mi avisa spesso qualche cossa, se me voleti far star allegro, e avisate in che si trova l'opera vostra e se si stamparà o no. Cusì la prego caramente.

Fatime parte, se ne avete, de' semi de sesali de Marsilia vi prego; over se cum dinari se ne potrà avere avisatimello. Fate che io veda qualche mineralle, o altra coseta che ne siate doppio, a ciò che io tenga memoria di vostra signoria, che io non falarò a mandarvi di quello avarò; E sempre participarò cum lei cordialmente.

La Vostra E.tia mi farà ancho raccomandato al vostro M. Aniballe al quale son affezionatissimo, cum desiderio aspetarò Vostra E.tia cum qualche coseta e me li raccomando et offerischo. Di Verona, a li 30 settembre '72.

Servitor de V. S. E.ma
Franc.o Calzolari da
la campana

XXXVI.

(Lettere ecc., III, 70).

E.mo et Eccell.mo mio S.or hon.mo

Credo veramente la Vostra E.tia si avarà datta non poca admiracione del mio tardar tanto a darli aviso, ma come la sapi la cossa come la passa la mi havarà non per iscusato, ma anche compassione insieme. Sappia la V. E. come avanti Nadalle mi morse padre e madre in cinque zorni, uno dopo l'altro, essendo per inanti stati amalati e l'uno e l'altro tre mesi continui. E in quello istante mi zonse ancho la nova de la morte del mio hon.to Valgrisio in Venetia. Ma non stancha ne saria la morte anchora che oltre a mio padre e madre è morto nelle feste di Nadalle il Mag.co S.or Jac.mo Moscaia qual me à finito di portarmi via il fiato e l'anima, e talmente sono rimasto atonito e sbigotito che non so in qual mondo mi sia. Parmi esser rimasto senza fiato, senza anima e finalmente perso tuto. Giongendomi poi in tal travagli le facende del Nadalle adosso; di maniera cum tuto però sempre abi la persona vostra devanti a li occhi; maj ò potuto pigliarmi tempo de scrivervi e avisarvi li miei gravi affari. Adunque, mio S.or hon.to, la mi avrà per iscusato avendo sen-

tito nel labirinto che mi trovo, Or dio laudato. Ebi fino da questo Novembrio prossimo passato una lettera da Venetia da uno M. Ercule Basso tuto vostro, e aponto ero travagliato, ma non vidi Sua S.ª perchè, come ò detto la mandò da Venetia o Sua S.ª, o altri, che vengi cum il nome de V.ª E.tia sempre la casa mia, e la vita, e la roba sarà la sua; nè qui ocor cerimonie.

Vedo che per la vostra portata dal sudetto mi adimandate de la sasifraggia magiore descrita dal signor Mathiolli, s'eli ne sarà bisogno, la mi avisa che ne mandarò subito subito. E ciò che mi trovarò al mondo perchè l'amo e onoro al pari de qual'altro patron mi abi al mondo, e il vedreti uno zorno cessatomi questi travagli. Io sto cum grandissimo desiderio de la opera vostra intorno al viaggio che facesti, perchè so quanto honor e gloria e fama portaria a l'onor mio una cosa tale; massime venendo da V. S. come principalle cognitor de' senplici. Però la si sforza anche lei a beneficio del suo servitore. Parmi poi che se moressi mai sarei morto, avendo tal fedè vostra del nome mio e del mio teatro; che cusì senza uno aiuto non valgo niente. Però fate che ve abi questo obligo mi e casa mia fino durerà il mondo. E se non vorrete far la spesa dela stampa, la farò mi del mio mandandomi l'oppera. La facia mo lei che a tutte le forze li son servitore cordialle e amorevolle. Faccio fine raccomandandomi l'E.te S.or Marcantonio, e al gentilissimo M. Aniballe e a li altri amici. Desidero che la mi dia aviso come la sta e quel si fa in quel glorioxo studio, e se vi è cose nuove, avisandomi anche in termini la si trova in quella opera de quel dragon che già la mi scrisse. Aspeto una bona scelta di semi di sinplici; ma amarei caro aver per suo mezo Haspi asai e sesali masiliense e radice de fu mazor. Cusì la prego cordialmente, se la polle. Di qua andarò drio facendoli scêlta di cose più che potrò, mettendo tutto da banda per servirla. E qui finisco facendole Reverentia, pregandola amarmi e conservarmi in sua gratia facendomi s.re speso e ne sarò consolato e alegro essendo il supremo mio Signore.

Di Verona, ali 12 zenaro '73.

servitor cordialle senpre fedeliss.°
FRANC.° CALZOLARI.
a la campana d'oro spicialle

XXXVII.

(Lettere ecc., III. 71).

E.mo et Eccell.mo mio S.or hon.mo

Le ocupationi, li travagli grandissimi che ò auti già uno anno fa me à causato che non ò pur potuto pigliarmi uno pocco di tempo da salutar nè far reverentia a niuno mio amico, e padrone, e massime la vostra E.tia che tengo per il principale e il supremo de tuti. Signor mio dolcissimo, morse mia madre il mercorì, mio padre la domenica drio che me à dato uno grandissimo travaglio, essendo in cinque zorni rimasto privo de aiuto e di consiglio, cum una famiglia asai grossa de boche dodese in circha; spogliato dell'aiuto di fuori in villa, che pur prima non havea fastidio nisuno. Talmente che non son stato nè mi, nè altri, ma scorso cusì quatro mesi incircha. Così che la mia cità per gran consiglio mi dete uno carico de uno ufficio de Consigliario del nostro podestà eletto dal popullo su la casa de M. Canti a tenir rasone matina e sera a tuti gli mercanti ed ogni sorte mercancia; e per tal effeto la cità fa questo podestà cum tri Consigliarj e uno Cavaler; di sorte e maniera che intrai a primo marzo son uscito, laudatto Idio, al fine de agosto, prossimo passato, e laudato Idio cum onore, e gloria. Passato agosto, che in questi sei mesi mai mai ò potuto aver tenpo a pena manzar in casa e dormir, ma privo totalmente de la spiciaria, come se non fusse stato mio interesso. Volsi andar in villa cum la mia familia per spasar la fantasia e veder li fati mei; stato ivi alquanti zorni se non proprio da oto zorni il S.or Mathiolli E.mo vene a Verona ad alogiar a casa mia dove mi fu forcia venirmene volando, dove l'ò trovato et è stato qui meco da oto o dieci, zorni alegramente, cum questo bon et on.to vechione, il qualle aponto partì jeri per Mantoa cum uno chirurgo che à seco e uno servitore. E da Mantoa a Axola, poi a Bressa e Bergamo e Milano. Di poi a Genova, dove potria starvi questo inverno. E va per vedere queste città, e per quanto mi à deto Sua E.tia potria venir a vedere e visitar Vostra E.ma S.a e lo tengo per certo. Sì che E.mo mio S.or non già è causato il silenzio cusì longo non già perchè sempre non habi nella mente, per quel che dio che mel lassa servire; ma per le cose suddette la prego avermi per iscusato. Subito partito l'E.mo S.or Matthiolli il primo a chi ò scritto è stata la vostra E.tia Avendola come mio Signor al core — dico poi caldamente e cordialmente. — E in questo mezzo, anche che me avea scordato, è morto mio messere padre de la mia consorte. — Certo mio S.or mi è andato e

simplici e cose petrificate fori della mente; ma non già il desiderio ardentissimo che tengo di servirla, amarla, onorarla sempre cum ogni effetto di cuore limpido e chiariss.º La prego farmi gracia de una sua che mi consolarò dadovero. La prego avisarmi dell'E.te S.or Marcant.º Menochi mio hon.mo cusì de M. Aniballe vostro gentilissimo, raguagliandomi anco per sua cortesia come passino le cose sue intorno a li soi scritti; E se mai l'à fornito quel viaggio che la fece, e de quel suo dracone, e altre sue cosette, e tutto sia per sua cortesia e umanità. Il padre fra Marcho ha fatto gran scelta di cose petrificate. Vado pur radunando qualche cosetta per mandarli a suo tempo debito; e cusì spero fratanto la mi dia notizia di lei e de li amici. Ò una sorte de zuche simili a li cedri bella, se non l'avrete avuta, ve mandarò de li semi. Così del seme del calamo odorato, e ciò avarò sarò liberalissimo sempre. Se la vostra E.tia si trova qualcoseta nova e rara la prego a farmene parte avisandomi quanto la desidera che abi mi tuto sarò sempre al suo servitio. E se non fusse state le occasioni suddette, non arei mai manchato al mio E.mo S.or Ulisse Androvaldi mio patron hon.mo Ma la prego de novo a perdonarmi e avermi per iscusato per le cause anti dette. So che mi amate, nè sarà altrimenti. E qui faccio fine e cum molta reverentia mi raccomando, e cusì al E.te M. Marcantonio e M. Anniballe. Iddio vi prosperi e feliciti. Di Verona, ali p.º ottobre '73.

Servitor de la V.a E.tia cordialiss.º
Franc.º Calceolari spicial
alla campana d'oro.

(A tergo): *Al M.co et Eccell.mo Medico et filosopho car.mo il S.or Ulisse Androvaldi letor publico in Bologna sempre osser.mo*
Bologna.
A S. Stephano al vivar.

XXXVIII.

(Observ. T. XIX, c. 156).

Ex litteris Calciolarii Veronensis.

Aspettarò aviso della receputa, io ho un nautilio grande di peso di dieci libre e bogoni al simile e bisi grandissime però niuno vuol la gatta di portar simil cosa. Hora è morto il s.r Castor Durante. Desidero molto il vostro ritratto poi che ho appresso di me li ritratti de quanti huomini famosi illustri si truova, e pur peccato che non vi siate, voi però mandatemelo grande come un folio de carta da scrivere, che li darò il suo luoco meritevole.

XXXIX.

(Observ. T. XXV, c. 146 *r.*)

Ex literis Francisci Calceolarij Veronentis Pharmacopolae.

Se mai lei ha visto la pianta di noce vomica commune che va per le speciarie per far morir li cani, e se lei crede, come dice il Mattioli nel cap.° degl'aconiti che una donna grattò del formaggio dove suo figliuolo grattò per avanti della noce vomica e si ne morì, dove vole che si come moiono i cani, moian anco gl'huomini, E però vedendo io come il Cardano nel lib. 2° de subtilitate dove mette che la noce vomca è contira a' veleni infusa in vino o in aqua, a me par una gran controversia questa; di gratia la mi avisi il parer suo intorno a questa cosa per amor mio la pigli questo poco di fastidio; ma appresso vorrei anco sapere, se è cosa possibile della S. V. che non so dove cava pur l'istesso Mattioli, che dice nel cap.° del 6° libro quando parla del sangue del toro e di molti felli mette che tanto felle di vipera quanto una lente fa morir subito, io non so dove lui l'habbia cavato questo, vedendo che Dioscoride non ne parla, e pur ho visto qualch'experientia, trovo pur assai fabulae e menzogne. Di gratia la mi dizifarà questa cosa e mi farà favor grande, e manco credo quello che mette del napello che fu dato a quel corso in quel marzapane che dice lui hover ora non so qual suo napello habbi questa forza così violenta quando volse veder la virtù di quel oglio del Garavita. Starò aspettando questo a piacer della S. V. quanto prima e la mi perdoni se li do questo poco di distorbo per primo servigio che l'habbia mai più dato desidero cavarmi con il suo aiuto tal capritio.

Risposta dell'Aldrovandi.

Circa la noce vomica che dice V. S. che amazzò quella donna havendo mangiato quel formaggio grattato dove era prima grattata la noce vomica dove esperienza si vede che amazzò oltra i cani anco i huomini. Circa questo si potria rispondere che forse quel formaggio haveva antipathia.

Si potria dire che da questo non si può far giudicio ch'habbia amazzar i huomini universalmente, perchè potria porsi quella donna haver havuta antipatia particolar con quella noce, over che per altra causa occulta fosse morta et tanto più dicendo il Cardano che infusa in vino resiste a veneno; over si potria dir che quantunque fosse venenosa per l'esperienza fatta in quella donna accompagnata poi col vino s' estingua quel veneno, anzi dal vino acquista forza contra a quello, essendo, come io indico, la noce vomica fredda a guisa

come la cicuta, che per la sua freddezza amazza et il vino il suo veleno estingue.

Quanto al felle della vipera è ragionevol che possa amazzare, e che sia il vero io provo nella mia Dracologia che il veleno che si rinchiude in quella vescichetta sotto i suoi denti che per il morso avenena, haver origine dal felle per esser materia fellea, il che non è maraviglia che possa amazzare, e se ben Dioscoride non ne fa mentione non resta per questo che non sia veneno e non conosciuto da lui.

Quanto a quello che domanda V. S. qual fosse il napello che il Matt° dice che fu dato quel corso del marzapane; credo che sia quel che dipinge il Matt° sotto nome di napello che alcuni hanno chiamato Aconito lycostono, over luparia, et per dirl'ingenuamente che quella sorte d'aconito che si chiama antitora esser congener al napello quanto alla gran facoltà venefica che hanno per quel ch'ho potuto conietturare per experientia ritrovandosi di due sorti uno col fior azzurro, l'altro giallo, et hanno due radici facendo una di questa cioè del fior azurro dipingere al mio pittore gustai un poco e subito mi venne un gran sudore e deliquio d'animo conoscendo che era veneno, pigliai subito un poco di teriaca e così mi liberai, che altrimenti saria, come credo, morto. Andai allora discorrendo che questa pianta non potea esser altra che napello, vedendo che era tanto venefica; ma alcun potria dubitare se questa pianta è chiamata da alcuni antitora, quasi contra dona, per esser rimedio al napello. Quanto al mio giudicio può esser che vaglia contra veneno et ancora sia velenosa, perchè è cosa sperimentata che un veneno potentissimo amazza che è meno potente. Però il napello havendo un venen potentissimo caccia un minore, come io credo esser l'antitora, perchè dando quella per bocca a quello che ha veneno lo caccia: ma se l'antitora si pigliarà per bocca a un che non sia stato velenato, io credo che amazzerà: allora non havendo da combatter altro minor veneno, e se questa non vogliamo sia il vero napello serà almeno congener a quello. (*Continua*) (1).

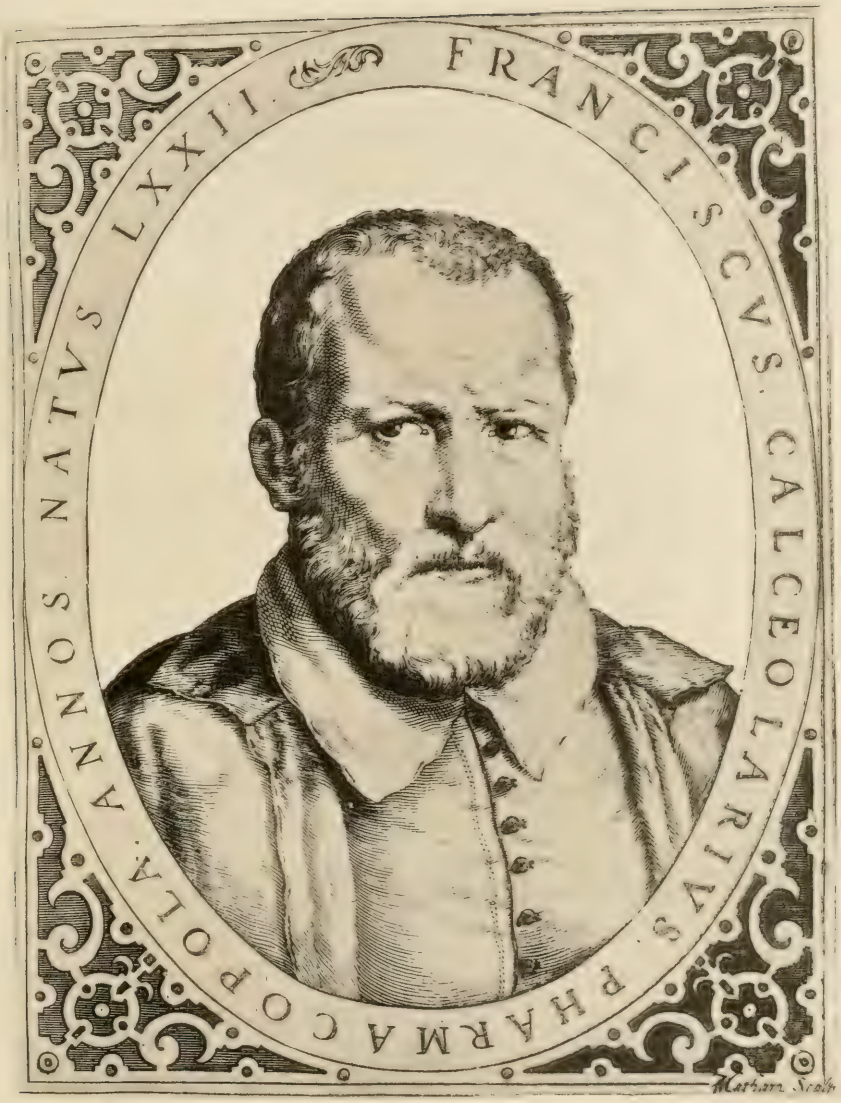
(1) I successivi capitoli saranno:

Cap. II. — Il contenuto delle lettere ed i rapporti del Calzolari con l'Aldrovandi.

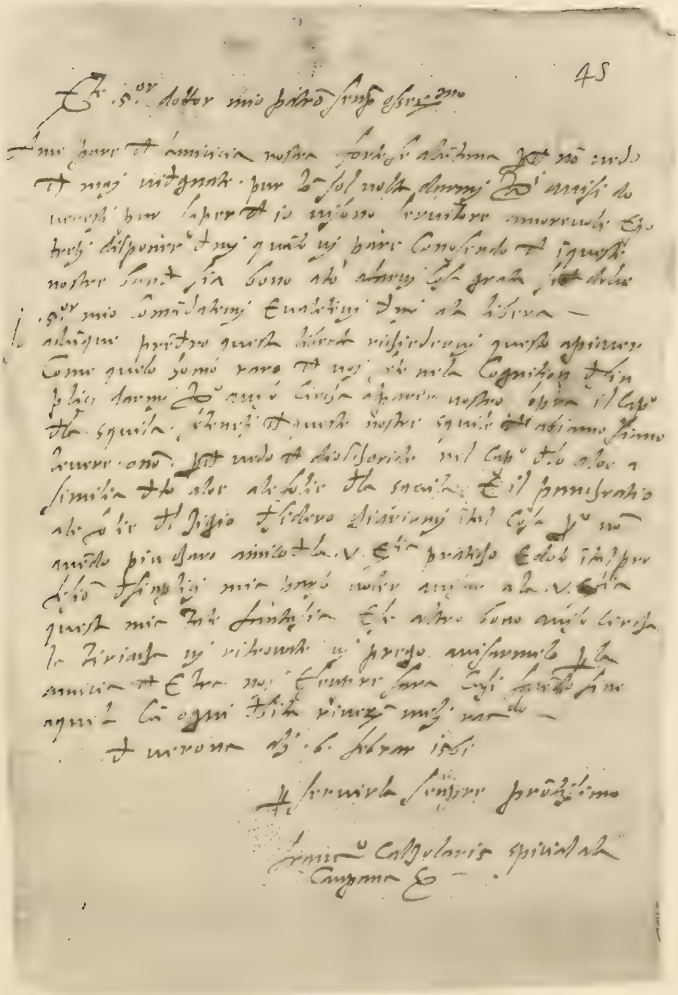
Cap. III. — Dati biografici intorno al Calzolari.

Cap. IV. — Le collezioni e gli scritti del Calzolari.

Cap. V. — Relazioni del Calzolari con altri naturalisti de' suoi tempi.



Fot. Danesi - Roma



45

Fr. 9.er doctor mio patrone singularissimo

Fu mai buona et amicitia nostra, credo che ella sia non solo
et mai indignata, pur per non esser molto diligente di
mandarli buone lettere et io insino revocare memoria, et
tanti disponire et mi quanti mi pare. Considerando et iguali
nostri sono in bono ad amarsi, et la grata et delle
gran mie commodatemi Eudatigi di mi ala istessa —
Et adunque prestare questa libera visitatione quale spirava
Come quello sono raro et mai, et nella Cognition di lui
tanto dacum. Et anco cinque aparentie nostre opera il Cap.o
della squila, et mi et quanti nostri squili et ultimo fumo
ancora anco. Et modo et dissiperli nel Cap.o di alo a
similia della alor abitatori della sacrila. E il pannegrato
abigolir di Jigio e libero giovani ibi Cap.o di non
multo più che mio amico de la V. Sr. prestito E dot ibi pro
dico singulari mia brevi auer auuto ala V. Sr.
quale mia Ad Jinkylia. E. altro bono amico Lirgia
la Ziriana mi ritrovati mi pregho amisurmi la
amicitia et Ebre mi Eruter lua Egli fanno fu
aguel Cō agni Dita vinzā mij nato —
et mirona di. 6. Ebrar ibi

Et servitia sempre prontissimo

Frater Calgularis spiritualis
Cugnoma E —

Fot. Danesi - Roma

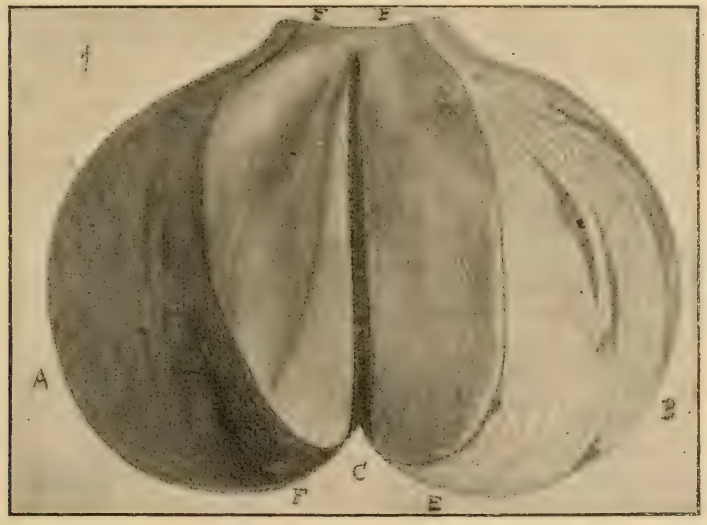
Contribuzioni alla Teratologia vegetale [1]

di Erminio Migliorato

4.

Sinspermia incompleta di Ricinus communis L.

In una capsula normale, cioè tricocca (2), s'è staccato solamente un carpello dagli altri due, i quali nella linea comune della saldatura dorsale normale non si separano e le loro cavità ne formano



una sola; in questa cavità ci sono due semi concresciuti lateralmente per i tegumenti (fig. 1) e comunicanti fra di loro.

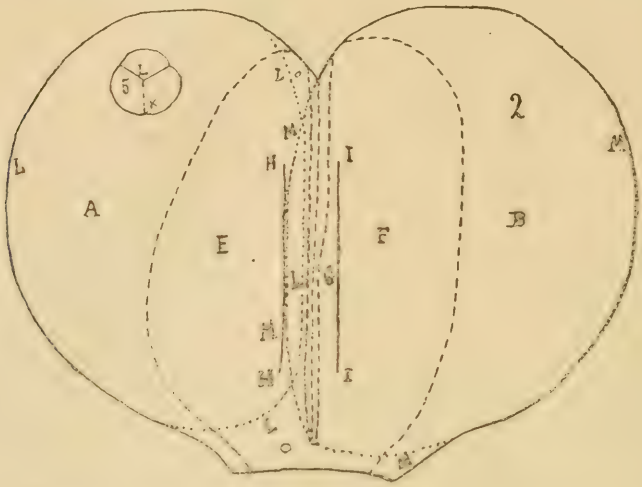
Codesto sinsperma nella parte dorsale presenta la zona *EEFF* di aspetto come la parete interna del carpello, cioè ben diverso dalla

(1) Per le parti precedenti v. Annali di Botanica. Roma, vol II, (1905), pag. 397 e IV (1906) p. 49 e 61.

(2) Raccolte da me nell'Orto botanico di Napoli, nell'Ottobre 98.

superficie del tegumento, che, come è noto, è variopinto; detta zona, divisa in due parti *EE* e *FF*, appartenenti una per seme, à nella parte *FF* un rialzo diagonale, come si vede nella figura 1.

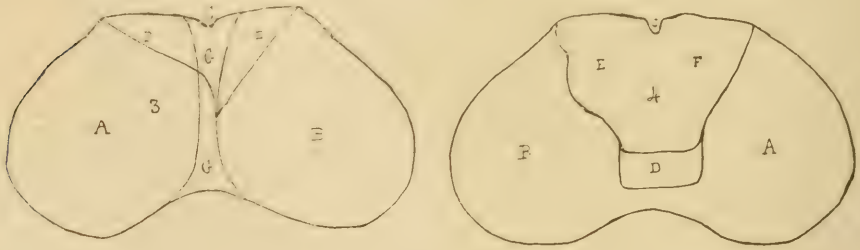
Fra i due semi c'è un solco *C*, il quale nella faccia opposta del sinsperma à il corrispondente (fig. 2 *HH*, *II*) più ottuso e limitato dalle linee *H* e *I*.



Il sinsperna visto dall'apice (fig. 3) mostra le zone *EF* e il solco *C*, più la zona di concrescenza *GG* dei due semi.

Il margine della zona *F* traversa la zona di concrescenza *GG*.

Il sinsperma visto dalla caruncola (fig. 4) presenta le zone *EF* fuse insieme e la cicatrice della caruncola *D*.



*
* *

Riguardo alla capsula e conseguentemente sulla natura della sutura delle due cocche nulla posso dire, poichè non l'ò ritrovata nei miei saggi e nei disegni, però la figura schematica 5 (nella fig. 2) ne dà un'idea; essa mostra il setto *KL* mancante. Ricordo in proposito che il sinsperma era libero dalle pareti della cavità.

*
* *

Affidai il sinsperma al terreno con tutte le debite precauzioni perchè germinasse, volendo vedere se venisse fuori una saldatura di due piante o una fasciazione, fenomeni dipendenti dal grado di saldatura dei due embrioni (sinembrionía) (1), però le mie speranze non ebbero soddisfazione, e quando m'accorsi che la germinazione non poteva più avvenire, misi il saggio in alcool, ove lo conservo attualmente.

*
* *

Trattasi di sinspermia incompleta, perchè i semi sono saldati solamente per mezzo dei rispettivi tegumenti. La sinspermia completa si avrebbe se i due endospermi fossero fusi, codesto secondo fenomeno può anche essere accompagnato dalla sinembrionía o saldatura degli embrioni.

Dal R. Istituto botanico universitario di Roma, Maggio 1908.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1. (pag. 139) — Faccia dorsale del sinsperma.
A B semi.
C solco formato nella zona di concrescenza.
FF EE parte speciale del tegumento (*v. descrizione*).

Fig. 2. (pag. 140) — Faccia ventrale del medesimo,
A B semi.
HH II limiti della parte speciale del tegumento.
O cavità.
L M (linee punteggiate) limiti dei due endospermi. Quello di *B* è sopra al compagno.
N. B. Le altre linee tratteggiate rappresentano la parte speciale *FF EE* del tegumento, e il solco *C* della faccia dorsale.

Fig. 3. (pag. 140) — Sinsperma visto dell'apice *AB*.
C solco tra i due semi nella faccia dorsale.
E F parte speciale del tegumento.

Fig. 4. (pag. 140) — Sinsperma visto dalla caruncola e un po' in alto obliquo. La caruncola manca.
E F parte speciale del tegumento.
D cicatrice della caruncola comune ai due semi.
C solco fra i due semi.

Fig. 5. (nella fig. 2 pag. 140) — Sezione schematica della capsula col setto *KL* mancante.

(1) Uso *sinembrionía* (σύν, insieme e ἔμβρυον, embrione) e non *sinoftía degli embrioni* secondo il Moquin-Tandon. (*Elém. Térat. végét.* 1841, p. 258), perchè questo secondo vocabolo indica pure, giusta lo stesso autore, concrescenza di gemme, infatti egli adopera « sinoftía delle gemme (pag. 261) ».

Il vocabolo *sinoftía* è errato e va corretto in *sinoftalmía* (ὀφθαλμός occhio, gemma). (v. Moquin-Tandon) Pflanzen Teratologie übersetz. von Schauer. (nota di Schauer), 1842, pag. 244.

Species novae in excelsis Ruwenzori in expeditione Ducis Aprutii lectae.

VI. — Mycetes.

Auctore O. Mattirolo

Aloysiella. Mattirolo et Saccardo *nov. Genus.* (*Sphaeriales*).

Perithecia subiculo dematiaceo insidentia, carbonacea, nigricantia, globosa, umbilicata, superne omnino nuda, non papillata.

Asci cylindracei, octospori, paraphysati.

Sporidia ovoideo-oblunga, 1 septata, fuligeneo-olivacea.

A *Melanopsamma* differt sporidiis coloratis nec hyalinis.

A *Neopeckia* peritheciis pilosis, papillatis;

Ab utraque quia parasitica et cecidogena.

Genus Principi Aloysio Sabaudiæ Aprutii Ducis, qui Africæ montes Ruwenzori dictos, strenue conscendit et docte illustravit, merito dicamus.

Aloysiella ruwensorensis Mattirolo et Saccardo nov. sp.

Biophila, ramos matricis in formam fusoideam conspicue tumefaciens; subiculo velutino, nigro, aequali, partem matricis incrassatam tantum occupante, hyphis dense stipatis, ascendentibus, simplicibus, vel parce ramosis, septatis, non constrictis, apice obtusiusculis, atrofuligineis 200, - 300 ≍ 4 - 5. Conidiis nullis.

Peritheciis in subiculo hinc inde laxe sparsis, immersis, demum emergentibus, 300 μ. diam. et ultra ex subgloboso, mox depresso-umbilicatis, nigris, glabris, basi subconoideis infertis, ubique pilis subicularibus vestitis, ostiolo latiuscule impresso, non papillato praeditis; contextu pseudoparenchimatico crassiusculo. Ascis cilyndraceis brevissime stipitatis, apice rotundatis, octosporis 85 - 90 ≍ 8, paraphysibus filiformibus superne dicothome ramosis, hyalinis obvallatis; Sporidiis monostichis vel partim distichis oblongo-ovoideis, medio 1 septatis, non, vel vix constrictis, utrinque oblusiusculis 16 -19 ≍ 5 - 6 initio hyalinis, demum olivaceo-fuligineis.

Hab.: Frequens in ramis viventibus *Ericæ arboreæ*, in sylvis inter Bihunga et Nakitava usque ad Bujungolo (1920 ad 3798 m.)

Chœtomella Cavallii. Mattirolo nov. sp.

Mycelio repente, ramoso, fuscescente, septato.

Peritheciis superficialibus, ubique sparsis, sphaericis vel ovatis, astomis, umbrino-fuscis, (100 - 150 usque ad 250 micr.) undique setosis

Setis in juvenili statu, perithecium duplo et ultra superantibus, septatis, basim versus fuscis, opacis, apice tantum dilutioribus, omnino laevibus, simplicibus, acutis; aetate prodeunte, Perithecia matura, setis structura nova diversis, minoribus, asperulis (ob oxalati calcii incrustationes) dichotomis, vel repetito dichotomis adaucta, ramulis terminalibus non subuliformibus.

Sporulis copiosissimis, ovatis, vel ovato - subamygdaloideis, non apiculatis - fuligineis, non chalybeis, 5 × 3 circiter latis.

In Charta quadam materialia botanica in Sylva Nakitava collecta (2652 m.) involvente.

Eximio Doctori Achilli Cavalli-Molinelli tropicalis Florae optime merito hanc speciem d. d.

Hypoxylon crassum Mattirolo et Saccardo nov. sp.

Stromatibus superficialibus majusculis, e subgloboso hemisphaericis, basi leviter coarctatis, 2 - 3 cm. circiter latis, 0,7 - 1 cm. altis; carbonaceis, nigris, subopacis; superficie, ob ostiola prominula, mammillosis; intus atro-fuligineis, suberosis, non stratosis; peritheciis densis, monostichis, immersis, levissime emergentibus, ovoideo-oblongis, deorsum conspicue acutatis 1, 5 mm. long. 0,5 - 0,8 mm. latis; ostiolis obtuso-papillatis, prominulis, centro pertusis; ascis cylindraceis octosporis p. sporifera 105 - 120 ≍ 11 - 12, paraphysibus tenuissimis filiformibus; sporidiis monostichis ellipsoideo-oblongis, leviter inaequilateribus utrinque rotundatis 16 - 18 ≍ 7 varians usque ad 20 ≍ 8 - 9 fuligineis.

Obs. — Affine *H. majusculo* Cooke, sed differt colore jugiter nigro, peritheciis ostiolisque magis prominulis, sporidiis obtusis, etc. et *H. multiformi*, sed sporidia in nostro multo ampliora: ab *H. Buttneri* Hennings, secedit stromate multo majore (nec tantum 1 mm. diam) et sporidiis angustioribus et brevioribus (nec 16 - 35 × 17 μ.)

In ramis emortuis in sylva: inter Bihunga (1920) et Nakitava (2652 m.)

Cladoderris Roccati Mattirolo nov. sp.

Hymenium avellaneo-umbrinum, stipitem versus nigrescens, costis ramosis dendroideis, numerosissimis ubique verrucosis, verrucis minutis

(1/2 - 1 mm.) *irregulariter diffusis, conicis vel teretiusculis instructum; atque, uti in Auricularineis perennantibus, ex stratis suprapositis, non bene sejunctis, constitutum, quorum exteriora basidiophora (50 micron alt.). Sterigmata quatuor. Cystidia claviformia apiculata, membranis validissimis, splendentibus. Basidiosporae minutae ovatae 5 - 6 ≍ 3 - 4. Superficies superior velutina, ad marginem avellaneo-umbrina, basim versus quasi atropurpurea; costis alato-fimbriatis notata.*

Hanc Speciem, vero eximiam, Doctori Alexandro Roccati, ob suam sollicitam ac diligentem curam in ruwenzorensi Flora inquirenda grato animo dico.

Hab.: In sylvis *Nakitavae*, 2652 m. circ. (Valli Mobuku).

Favolaschia Cagnii. Mattirolo nov. spec.

Pileus gelatinosus, membranaceus, verticaliter affixus, subreniformis, vel quasi orbicularis; badius, superne levissime undulatus, in sicco quasi pruinosus, verrucoso-tessellatus. Diam 3-4 usque 10 mill. et ultra; margine repando, crenato. Stipite tereti, laterali, vel sublaterali, long. 1 cent. et ultra, alveolis hexagonis, vel rotundato-hexagonis, 1, 2 mill. Basidiis bisporis, clavatis 20, 30, × 12, circiter. Sporis ovatis, ellipticis 7 - 9 × 4 - 5.

Habitat in sylvis inter Bihunga (1920) et Nakitava (2652) in ramis emortuis, ubi lecta julio 1906.

Nomine Humberti Cagni clari, perillustris, audacis hyperborearum regionum exploratoris, hanc voco speciem.

Psilocybe Sellae Bresadola et Mattirolo nov. sp.

Pileo submembranaceo convexo, subhemisphaerico, subpapillato, margine sulcato 7-8 mm. lato, umbrino-fusco.

Lamellis concoloribus, postice plano-adnatis, triangulis secedentibus. Stipite fistuloso, glabro, concolore sed saturatiore 2 1/2 cent. long. 1 mm. crasso.

Sporis ovoideis, apice truncatis, saepe uno latere depressis, rufocarneis 13 - 15 ≍ 8 - 9 1/2 μ.

Victorio Sella ruwenzorensis expeditionis illustratori speciem d. d.

Habitat in Lobeliarum sylvis ad Glacies Mobuku, supra 4000 m.

Novi Generis et novarum specierum Icones ac illustrationes, una cum Mycetum ruwenzorensium enumeratione, proxime aeditae erunt.

Influenza della temperatura del suolo sull'accrescimento di alcune piante, durante i primi stadii del loro sviluppo,

di S. De Grazia

(Tav. VIII-IX)

Quanto sinora si conosce in fisiologia vegetale ed agraria non è sufficiente a risolvere la questione: se, e specialmente quanto, possano beneficamente influire sull'accrescimento delle piante coltivate, durante i primi stadii del loro sviluppo, quegli aumenti di temperatura del suolo così piccoli come quelli che nella pratica dell'agricoltura è possibile, in vario modo, ottenere.

Le ricerche infatti di De Candolle, di Van Tieghem, di Sachs, di Köppen, di De Vries, di Haberland, di Bialoblocki etc. (1), mentre hanno avuto di mira, principalmente, di stabilire le temperature minima, massima ed ottima per ciascuna specie vegetale, dimostrano, per ciò che ora c'importa, soltanto questo: che variazioni anche piccole nella temperatura dell'ambiente ne possono indurre di veramente grandi nella produzione vegetale. È importante far notare però, che i pochi dati riguardanti le variazioni più piccole sono stati ricavati, in dette ricerche, intorno a temperature poco discostantisi dalle ottime, relativamente alte cioè e, perciò, di poco interesse per l'agricoltore, al quale, come è facile comprendere, l'accennata que-

(1) Le memorie ed i trattati consultati in proposito sono i seguenti:
Askenasy. — Ber. d. deut. bot. Ges. VIII, 1890, 61.
Czapek. — Jahrb. wiss. Bot. 29, 321.
Vesque. — Ann. sc. nat., 6ª serie, VI, 169 e IV 89.
Sachs. — Jahrb. wiss. Bot. II, 1860, 338 e 365.
Haberlandt. — Nobbe's landw. vers XVII, 1874.
Kerner. — Bot. Zeitung. 1873, 437.
Bialoblocki. — Landw. Vers. 1870, vol. 13, 324, 441.
Pfeffer. — Pflanzenphysiologie, Leipzig, Engelmann 1881.
Wiesner. — Anatomie und Phys. d. Pflanzen Wien, Hölder 1890.
Van Tieghem. — Botanique, Paris, Savy.
Sachs. — Botanique, trad. v. Tieghem, Paris, Savy.
Giglioli. — Chimica agraria camp. e silv. Napoli, Marghieri, 1902.
Jost. — Pflanzenphysiologie, Iena, Fischer, 1904.
Wolluy. — Forsch. agrikultur-phzsik, 1897, 98 Pg. 80.
Cantoni. — L'agricoltura in Italia, Hoepli, 1885.

stione preme sopratutto dal punto di vista della precocità di sviluppo di piante la vegetazione delle quali ha il suo inizio in epoche in cui la temperatura del suolo è molto lontana dal raggiungere gli optimum, dal tardo autunno, cioè, al principio della primavera.

Alcune ricerche da noi eseguite danno un primo contributo allo studio dell'argomento. Sono saggi di coltivazione in vasi, in cui mantenute ferme tutte le altre condizioni, si è fatta variare soltanto la temperatura del terreno. La influenza di quest'ultima si è valutata misurando, a quattro stadii di vegetazione delle piante adoperate, (granturco, patata, canapa e frumento) la lunghezza dei fusti e delle radici un dato numero di individui per ciascuna specie e per ogni osservazione.

I dettagli delle esperienze li diamo in ciò che segue.

Cinque vasi di terra smaltata, cilindrici, (alt. cm. 25; diam. cm. 20) contenenti ognuno 10 kg. di terra sabbio-calcare, furon posti in altrettanti vasi più grandi (alt. cm. 35; diam. cm. 30): nello spazio fra la parete esterna dell'un vaso e la interna dell'altro, nonchè fra i due fondi, fu introdotta della torba. Quattro tramezzi di vetro, rettangolari, lunghi quanto erano alti i vasi e di larghezza uguale al raggio della sezione di questi ultimi, vennero a dividere il volume di terra di ogni vaso in 4 parti. Là dove tali tramezzi venivano quasi a congiungersi, al centro del vaso cioè, fu posto il termometro.

In ognuno dei quadranti in cui, per tal modo, si venne a dividere la superficie del terreno dei vasi, si seminarono le quattro piante sulle quali si sperimentava, e cioè: granturco, canapa, frumento e patata. Si adoperarono: 5 semi di mais rosso, piccolo, cinquantino, napoletano; 10 di canapa bolognese, 10 di grano marzuolo ferrarese e un « occhio » (della parte apicale o corona) di tubero di patata del Fucino attaccato ad un pezzo del tubero madre del peso di 10 gr. e di forma tronco-piramidale.

Al riscaldamento dei vasi esterni si provvide mediante grossi lumini di paraffina capaci di 25 e più ore di luce. Le variazioni nella temperatura da un vaso all'altro si ottennero, dopo lunghi tentativi, situando i lumini a diverse distanze dal fondo del vaso esterno od anche interponendo delle reticelle metalliche.

Il 14 marzo si eseguì la semina, ponendo a un centimetro di profondità quelli di canapa, a due quelli di frumento, a tre quei di granturco e a cinque circa la porzione di tubero di patata.

I cinque termometri, durante i primi 17 giorni, fino cioè al 30 marzo, si mantennero col bulbo a 6 centimetri, in seguito si scesero a 10.

Le esperienze non si son potute eseguire se non in una stanzetta scarsamente illuminata da una piccola finestra a vetri opachi e i vasi furon posti ad egual distanza da quest'ultima, in modo, cioè, che ricevessero tutti la stessa quantità di debole luce diffusa.

Nelle tabelle che seguono si trovano tutte le osservazioni fatte (compresa la temperatura dell'aria nella stanzetta) e le medie da esse ottenute.

TABELLA I.

Osservazioni fatte durante il corso delle esperienze.

Temperatura in gradi centigradi.

DATA	ARIA AMBIENTE		AMBIENTE TERRENO									
			Vaso n. 1		Vaso n. 2		Vaso n. 3		Vaso n. 4		Vaso n. 5	
	al mattino	alla sera	al mattino	alla sera	al mattino	alla sera	al mattino	alla sera	al mattino	alla sera	al mattino	alla sera
I Periodo												
14 Marzo	—	12.3	—	9.2	—	10.5	—	10.5	—	12.0	—	12.2
15 »	10.0	10.9	9.7	9.5	11.4	11.2	12.3	12.0	13.3	12.0	13.8	13.4
16 »	9.4	11.1	8.8	8.8	9.3	9.9	9.3	10.1	9.3	10.8	9.6	10.6
17 »	10.5	10.2	9.3	9.0	11.1	10.0	12.2	10.8	13.0	11.5	13.5	11.7
18 »	10.3	11.5	9.0	9.7	10.7	11.0	12.3	11.9	13.1	12.6	13.3	12.6
19 »	10.2	—	9.4	—	11.2	—	12.9	—	13.1	—	13.1	—
20 »	12.0	13.1	10.8	11.1	12.4	13.0	12.4	13.2	14.2	13.9	14.4	14.0
21 »	12.5	13.9	11.5	11.7	12.6	13.1	13.6	13.9	14.4	14.6	16.2	16.1
22 »	12.8	—	12.2	—	12.9	—	14.0	—	14.9	—	16.1	—
23 »	13.9	15.5	12.8	12.9	13.6	14.2	14.7	16.5	15.1	16.4	16.8	17.9
II Periodo												
24 Marzo	13.5	15.5	12.9	12.6	13.9	13.6	15.0	15.1	15.3	16.4	16.7	17.1
25 »	13.3	—	12.6	—	13.4	—	14.4	—	15.1	—	16.1	—
26 »	10.4	13.4	9.4	9.8	10.3	11.0	11.0	12.9	11.8	13.6	13.2	14.7
27 »	12.5	—	11.0	—	12.2	—	12.9	—	13.6	—	14.6	—
28 »	13.2	14.5	12.1	12.1	13.2	13.4	14.1	15.2	15.0	16.2	15.4	16.8
29 »	14.0	—	12.6	—	13.6	—	14.3	—	15.4	—	16.0	—
30 »	14.1	17.0	13.5	13.4	14.3	14.6	14.2	16.1	15.2	17.2	16.8	18.0
III Periodo												
31 Marzo	14.3	—	13.8	—	14.8	—	15.8	—	16.5	—	17.6	—
1 Aprile	14.3	—	13.8	—	14.7	—	15.6	—	16.5	—	17.2	—
2 »	14.4	16.1	13.6	12.9	14.8	14.2	15.6	15.9	16.8	17.6	18.0	18.1
3 »	12.8	15.5	12.6	12.0	13.6	13.2	14.2	15.4	15.6	16.6	14.6	16.6
4 »	13.1	15.5	12.4	12.3	13.4	13.8	14.4	15.5	15.4	18.6	16.5	17.5
5 »	14.4	15.4	13.1	12.9	14.1	13.9	15.0	15.1	16.7	17.2	17.2	17.5
6 »	13.6	14.5	12.6	12.2	13 5	13.6	14.4	15.0	15.6	17.4	16.1	17.4
IV Periodo												
7 Aprile	13.2	14.5	12.2	12.3	13.2	13.6	13.9	15.7	15.0	16.4	15.5	17.0
8 »	12.9	14.2	11.9	11.9	12.8	13.4	13.8	15.2	14.6	16.5	15.7	17.2
9 »	12.5	14.1	11.6	11.6	12.5	12.8	13.3	14.7	14.3	16.5	15.0	17.0
10 »	13.0	15.7	11.9	12.1	12.8	13.5	13.9	15.1	14.8	17.1	15.2	16.8
11 »	13.0	14.5	12.5	12.2	13.4	13.5	14.2	15.4	15.5	17.5	16.2	17.6
12 »	—	—	12.4	—	13.4	—	14.4	—	14.8	—	16.6	—
13 »	14.1	14.5	13.0	12.7	14.0	13.8	14.6	16.1	13.3	16.6	17.2	17.4

TAB

Temper

N. d' ordine	PERIODO DI TEMPO al quale si riferiscono le medie	ARIA AMBIENTE			Vaso n. 1		
		al mattino	alla sera	in media	al mattino	alla sera	me
1	**I Periodo**: Dal 14 marzo al 23 marzo.	11.2	12.3	**11.75**	10.3	10.4	1
2	**II Periodo**: Dal 24 marzo al 30 marzo.	12.8	15.1	13.95	12.0	12.0	1
3	**III Periodo**: Dal 31 marzo al 6 aprile.	13.7	15.4	14.55	12.9	12.5	1
4	**IV Periodo**: Dal 7 aprile al 13 aprile	13.1	14.6	13.85	12.2	12.1	1
5	**I e II Periodo**: *Dal 14 marzo al 30 marzo.*	11.80	13.33	**12.56**	10.89	10.96	1
6	**I, II e III Periodo**: *Dal 14 marzo al 6 aprile.*	12.38	13.97	**13.17**	11.51	11.43	1
7	**Tutti e 4 i Periodi**: *Dal 14 marzo al 15 apr.*	12.58	14.14	**13.36**	11.69	11.62	1

II.

nedie.

AMBIENTE TERRENO

Vaso n. 2			Vaso n. 3			Vaso n 4			Vaso n. 5		
ino	alla sera	in media	al mattino	alla sera	in media	al mattiuo	alla sera	in media	al mattino	alla sera	in media
.6	11.8	**11.70**	12.4	12.6	**12.50**	13.2	13.1	**13.15**	13.9	13.8	**13.85**
.9	13.1	13.00	13.6	14.8	14.20	14.3	15.8	15.05	15.5	16.6	16.05
.9	13.7	13.80	14.7	15.4	15.05	16.0	17.5	16.75	16.5	17.4	16.95
.1	13.4	13.25	13.9	15.4	14.65	14.6	16.8	15.70	15.8	17.1	16.45
07	12.27	**12.17**	12.83	13.43	**13.13**	13.60	14.10	**13.85**	14.52	14.81	**14.66**
64	12.69	**12.66**	13.42	14.04	**13.73**	14.36	15.16	**14.76**	15.13	15.62	**15.37**
58	12.92	12.76	13.56	14.40	**13.98**	14.43	15.60	**15.01**	15.31	16.04	**15.67**

Per ottenere le medie di cui nella tabella II, ci siamo serviti, com'è facile comprendere, delle temperature notate nei giorni in cui le osservazioni poterono esser fatte tanto al mattino, quanto alla sera (vedi tabella I).

Le medie relative a ciascun periodo (colonne 3ª, 6ª ecc. tabella II) sono la semisomma delle temperature medie al mattino e alla sera (1ª e 2ª colonna, 4ª, 5ª ecc., tabella II).

Le medie corrispondenti ai numeri d'ordine 5, 6 e 7 [le quali, insieme alla prima (n. 1) si riferiscono ai quattro stadii di sviluppo della vegetazione e che sono ripetute nelle tabelle III, IV, V e VI], sono state ottenute operando direttamente sulle singole temperature giornaliere. Per avere, ad esempio, la cifra 13,36 (n. d'ord. 7, tabella II), si son fatte le medie delle temperature giornaliere prese al mattino e alla sera di tutt'e 22 giorni (12,58 e 14,14) e poi si è fatta la semisomma di tali due medie.

Le osservazioni sulle piante sono state fatte dopo 10 giorni dalla semina, dopo 17, dopo 24 e dopo 31. Alla fine di ognuno di tali periodi di vegetazione, tutte le piante di un quadrante venivano estratte dal vaso insieme a tutto il quarto di cilindro di terra nella quale eran cresciute. Malgrado si sia operato con la massima oculatezza, mentre pel granturco, per la patata e per la canapa, data la semplicità e la grossezza delle loro radici non si ebbero a verificare che piccoli inconvenienti, pel frumento invece, a causa della esilità delle sue radici e, ad una certa epoca, anche della loro lunghezza, non si potè evitare la rottura di alcune delle radici più lunghe. Abbiamo avuto però cura di rivedere attentamente il terreno tolto dai vasi allo scopo di separare tutti i più piccoli tratti di radice e di misurarli. Le cifre, adunque, delle tabelle che seguono, le quali riguardano le lunghezze complessive delle radici del frumento sono esatte, (comprendendo esse anche i detti rottami), mentre ciò non può dirsi della classifica delle radici secondo la lunghezza di ognuna di esse.

La umidità del terreno dei vasi, allo inizio delle esperienze fu del 20 %; il 7 aprile si aggiunsero 400 cc. di acqua per sopperire alle perdite per evaporazione del suolo e traspirazione delle piante. In proposito facciamo notare che abbiamo ritenuto trascurabile, nelle sue conseguenze, il fatto che nei vasi ove si ebbe una più rapida vegetazione il terreno dovette trovarsi, specialmente verso la fine delle esperienze, più impoverito di acqua che non dove le piante avevano acquistato, nello stesso tempo, uno sviluppo minore.

TABELLA III.

Granturco *(5 individui)*

DATA delle osservazioni	Numero dei vasi	Temperatura media del terreno nel periodo considerato	PRODUZIONE IPOGEA							PROD. EPIGEA		NOTE
			Numero delle radici	RADICI LUNGHE da 10 a 30 mm.	da 31 a 60 mm.	da 61 a 120 mm	più di 120 mm.	Lunghezza complessiva delle radici	Peso delle radici (sostanza secca a 100°)	Lunghezza complessiva dei fusti	Peso dei fusti (sostanza secca a 100°)	
		gr. centigr.						mm.	gr.	mm.	gr.	
23 Marzo (dopo 1[4] giorni dalla semina)	1	10.35	5	2	—	—	—	36	—	10	—	
»	2	11.70	9	4	—	—	—	100	—	21	—	
»	3	12.50	16	7	1	—	—	226	—	29	—	
»	4	13.15	22	9	4	—	—	334	—	36	—	Qualche piccola radice secondaria
»	5	13.85	25	16	5	—	—	378	—	46	—	Parecchie radici secondarie lunghe da 2 a 5 mm.
30 Marzo (dopo 17 giorni)	1	10.92	28	16	12	—	—	1315	0.0900	86	0.0625	
»	2	12.17	30	6	12	8	—	1339	0.1123	166	0.0932	Qualche radice secondaria
»	3	13.13	29	2	6	20	1	2180	0.1998	305	0.1630	idem
»	4	13.85	29	1	1	22	5	3045	0.3025	410	0.2220	Rottami di radici mm. 130. Numerose radici sec.
»	5	14.66	24	1	2	11	10	3320	0.3973	398	0.2195	Rottami di radici mm. 605. Radici sec. c. s.
6 Aprile (dopo 24 giorni)	1	11.47	26	1	3	19	3	2287	—	390	—	Parecchie radici sec.
»	2	12.66	27	2	3	15	7	3247	—	529	—	Rottami di radici mm. 330. Rad. sec. numerose.
»	3	13 73	28	—	1	7	20	5546	—	757	—	Rad. sec numerosissime.
»	4	14.76	25	1	4	4	16	5632	—	774	—	Rottami di radici mm. 210. Rad. sec. c. s.
»	5	15.37	33	—	5	10	18	6508	—	759	—	Rad. sec. numerosissime ed assai lunghe.
13 Aprile (dopo 31 giorno)	1	11.64	29	1	12	9	7	2800	0.3685	550	0.2659	Rottami di radici mm. 120. Molte e lunghe rad. sec.
»	2	12.76	28	—	4	5	19	4100	0.4040	727	0.3710	Rad. sec. più numerose e più lunghe che nel caso precedente.
»	3	13.98	33	2	2	3	26	6030	0.5180	910	0.4189	idem
»	4	15.01	41	—	3	9	29	10070	0 5667	1190	0.4510	Rottami di radici num. 670. Rad. sec. c. s.
»	5	15.67	37	—	2	11	24	11200	0.5810	1230	0.3860	Radici sec. c. s.

TABELLA IV.

Patata *(un occhio)*

DATA delle osservazioni	Numero dei vasi	Temperatura media del terreno nel periodo considerato	PRODUZIONE IPOGEA							PROD. EPIGEA		NOTE
			Numero delle radici	Radici Lunghe				Lunghezza complessiva delle radici	Peso delle radici (sostanza secca a 100°)	Lunghezza complessiva dei fusti	Peso dei fusti (sostanza secca a 100°)	
				da 10 a 30 mm.	da 31 a 60 mm.	da 61 a 120 mm.	più di 120 mm.					
		gr. centigr.						mm.	gr.		gr.	
23 Marzo (dopo 10 giorni, dalla semina)	1	10.35	5	4	—	—	—	93	—	32	—	
»	2	11.70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(*)
»	3	12.50	11	10	1	—	—	175	—	65	—	Due radici avventizie sul fusto (oltre le normali) complessivamente lunghe mm. 20.
»	4	13.15	9	6	2	—	—	166	—	100	—	Numerose piccole radici secondarie.
»	5	13.85	12	8	—	—	—	170	—	88	—	idem.
30 Marzo (dopo 17 giorni)	1	10.92	7	7	—	—	—	115	0.0121	68	0.0110	Scarse radici secondarie.
»	2	12.17	26	8	1	—	—	167	0.0200	74	0.0173	Quattro radici avventizie complessivamente lunghe mm. 22. Radici secondarie numerose.
»	3	13.13	14	5	3	1	—	316	0.0295	135	0.0192	Due radici avventizie complessivamente lunghe mm. 40.
»	4	13.85	24	6	6	12	—	1540	0.1215	163	0.0231	
»	5	14.66	20	10	7	2	1	942	0.0874	113	0 0110	Radici secondarie numerosissime.
6 Aprile (dopo 24 giorni)	1	11.47	10	—	—	5	3	944	—	121	—	Due radici avventizie complessivamente lunghe mm. 16. Scarse radici secondarie.
»	2	12.66	9	—	—	5	4	1460	—	154	—	Sette radici avventizie complessivamente lunghe mm. 80. Numerose radici secondarie.
»	3	13.73	35	5	12	14	4	2443	—	162	—	Dodici radici avventizie complessivamente lunghe mm. 140. Radici secondarie come sopra.
»	4	14.76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(*)
»	5	15.37	26	1	7	12	6	2306	—	376	—	Venti radici avventizie complessivamente lunghe mm. 450. Radici secondarie numerosissime.
13 Aprile (dopo 31 giorno)	1	11.64	40	8	16	8	8	1290	0.1750	212	0.1840	Otto radici avventizie complessivamente lunghe mm. 270. Radici secondarie come sopra.
»	2	12.76	18	4	3	3	8	2500	0.2762	258	0.2572	Quindici radici avventizie complessivamente lunghe mm. 680. Radici secondarie come sopra.
»	3	13.98	37	3	5	12	17	4038	0.3947	367	0.2942	Undici radici avventizie complessivamente lunghe mm. 873. Radici secondarie come sopra.
»	4	15.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(*)
»	5	15.67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(*)

(*) In due dei quattro casi segnati con (*), l' « occhio » adoperato non ha germogliato; negli altri due si è verificato il fenomeno della « filosité » dei francesi, ovvero la produzione di germogli gracili, filamentosi e anormali.

TABELLA V.

Canapa *(10 individui)*

DATA delle osservazioni	Numero dei vasi	Temperatura media del terreno nel periodo considerato	PRODUZIONE IPOGEA							PROD. EPIGEA		NOTE
			Numero delle radici	RADICI LUNGHE da 10 a 30 mm.	da 31 a 60 mm.	da 61 a 120 mm.	più di 120 mm.	Lunghezza complessiva delle radici	Peso delle radici (sostanza secca a 100°)	Lunghezza complessiva dei fusti	Peso dei fusti (sostanza secca a 100°)	
		gr. centigr.						mm.	gr.	mm.	gr.	
23 Marzo (dopo 10 giorni dalla semina).	1	10.35	—	3	7	—	—	312	—	191	—	
»	2	11.70	—	3	5	2	—	444	—	313	—	
»	3	12.50	—	—	7	3	—	548	—	415	—	Qualche radice secondaria lunga 1 a 2 mm.
»	4	13.15	—	—	7	3	—	517	—	553	—	idem.
»	5	13.85	—	—	6	4	—	580	—	522	—	idem.
30 Marzo (dopo 17 giorni)	1	10.92	—	—	1	9	—	778	0.0108	1350	0.0772	Parecchie radici secondarie lunghe da 1 a 8 mm.
»	2	12.17	—	—	1	7	2	1011	0.0137	1419	0.0814	Radici sec. più numerose e più lunghe che nel caso prec.
»	3	13.13	—	—	—	6	4	1147	0.0149	1625	0.0849	idem.
»	4	13.85	—	—	—	7	3	1143	0.0125	1606	0,0862	idem.
»	5	14.66	—	—	1	9	—	874	0.0100	1544	0.0808	idem.
6 Aprile (dopo 24 giorni)	1	11.47	—	—	—	7	3	1235	—	1755	—	Rottami di radici mm. 50. Parecchie radici sec.
»	2	12 66	—	—	—	6	4	1427	—	1641	—	Parecchie radici secondarie lunghe da 2 a 15 mm.
»	3	13.73	—	—	—	8	2	1200	—	1703	—	idem.
»	4	14.76	—	—	1	7	2	1100	—	1573	—	idem.
»	5	15.37	—	—	—	8	2	1146	—	1638	—	idem.
13 Aprile (dopo 31 giorno)	1	11.64	—	—	—	—	—	—	0.0212	—	0.0990	Radici secondarie come sopra.
»	2	12.76	—	—	—	—	—	—	0.0244	—	0.0875	idem.
»	3	13.98	—	—	—	—	—	—	0.0232	—	0.0900	idem.
»	4	15.01	—	—	—	—	—	—	0.0225	—	0.0890	idem.
»	5	15.67	—	—	—	—	—	—	0.0240	—	0.1010	idem.

TABELLA VI.

Frumento *(10 individui)*

DATA delle osservazioni	Numero dei vasi	Temperatura media del terreno nel periodo considerato (gr. centigr.)	PRODUZIONE IPOGEA: Numero delle radici	Radici lunghe: da 10 a 30 mm.	Radici lunghe: da 31 a 60 mm.	Radici lunghe: da 61 a 120 mm.	Radici lunghe: più di 120 mm.	Lunghezza complessiva delle radici (mm.)	Peso delle radici (sostanza secca a 100°) (gr.)	PROD. EPIGEA: Lunghezza complessiva dei fusti (mm.)	Peso dei fusti (sostanza secca a 100°) (gr.)	NOTE
23 Marzo (dopo 10 giorni dalla semina).	1	10.35	50	15	27	8	—	2550	—	386	—	Rottami di radici mm. 500. Le radici secondarie in questa prima epoca, come nelle altre tre, sono, in genere, tanto più numerose e lunghe quanto più alta è la temperatura mantenutasi nel terreno.
»	2	11.70	46	16	21	9	—	2937	—	576	—	Rottami mm. 1012.
»	3	12.50	49	6	29	13	—	3612	—	790	—	» » 1050.
»	4	13.15	43	6	19	18	—	4431	—	905	—	» » 150.
»	5	13.85	47	1	20	23	—	4955	—	1021	—	» » 2170.
30 Marzo (dopo 17 giorni)	1	10.92	50	8	15	22	4	4526	0.0432	2545	0.1180	» » 156.
»	2	12.17	46	1	8	28	9	6533	0.0600	2578	0.1210	» » 300.
»	3	13.13	50	3	2	21	24	7763	0.0678	2849	0.1522	» » 270.
»	4	13.85	45	5	5	22	13	6959	0.0625	2866	0.1427	» » 680.
»	5	14 66	49	3	6	20	20	7525	0.0708	2518	0.1487	» » 1230.
6 Aprile (dopo 24 giorni)	1	11.47	47	2	6	15	24	5513	—	2932	—	» » 333.
»	2	12.66	44	3	9	12	20	5507	—	2988	—	» » 828.
»	3	13.73	41	1	4	17	19	5818	—	2733	—	» » 850.
»	4	14.76	49	1	8	22	18	6044	—	2887	—	» » 550.
»	5	15.37	48	2	3	20	23	6577	—	2811	—	» » 1464.
13 Aprile (dopo 31 giorno)	1	11.64	43	1	4	21	17	6032	0.0660	3025	0.1521	» » 230.
»	2	12,76	50	3	3	24	20	6831	0.0695	3120	0.1708	» » 450.
»	3	13.98	48	1	2	23	22	7220	0.0710	3210	0.1682	» » 290.
»	4	15.01	47	—	6	19	22	5927	0.0592	3107	0.1500	» » 1130.
»	5	15.67	46	2	3	27	14	6080	0.0595	3112	0.1572	» » 1820.

N. B. — Quattro volte si è verificata la mancata germinazione di uno dei dieci semi relativi a ciascuna osservazione: i risultati ottenuti in tali casi sono stati riportati col calcolo a 10 individui.

Considerato il primo periodo di sviluppo delle piante (giorni 10 dalla semina):

a) a ciascun aumento della temperatura media del suolo, corrisponde un notevole maggior sviluppo vegetale, presso che in tutti i casi e per tutt'e quattro le piante;

b) tali effetti sono di tanto maggiore entità quanto più basse sono le temperature dei casi che si paragonano; se, però, ciò è vero pel granturco, per la patata ed, in certo modo, anche pel frumento, non lo è per la canapa;

c) dell'inalzamento della temperatura media del suolo, si sono avvantaggiate sia la parte ipogea sia quella epigea delle piante; nel granturco, però, l'incremento delle radici è quasi sempre notevolmente maggiore di quello del fusto;

d) il maggior sviluppo del sistema radicale devesi: all'allungamento del solo fittoncino, nella canapa; alla lunghezza di ognuna delle quattro o cinque radici primarie nel frumento; alla lunghezza e altresì al numero delle medesime, nella patata e nel granturco, oltre che alla formazione di parecchie radici secondarie nel caso della solanacea.

Dopo diciassette giorni di vegetazione:

a) l'accrescimento delle piante seguita a trovarsi avvantaggiato da una più alta temperatura del suolo. Le differenze di sviluppo sono più alte che nel primo periodo nel caso della patata, ancora forti pel granturco, affievolite pel frumento e presso che scomparse nella canapa;

b) è notevole la diversamente forte produzione di radici secondarie nella canapa, nel frumento e, specialmente, nella patata, dovuta a differenze di temperatura anche piccole.

Alla fine del terzo periodo, dopo, cioè, ventiquattro giorni dalla semina:

a) la patata ed il granturco continuano a risentire notevoli benefici effetti anche dagli aumenti di temperatura più piccoli; nel frumento, invece, non si verifica più alcuna differenza sensibile e costante; nella canapa appare abbastanza nettamente che temperature medie del suolo superiori a 12°,66, facciano diminuire lo accrescimento, sia delle radici sia del fusto;

b) contemporaneamente a tali fatti deve notarsi che l'eziolamento delle piantine di frumento e di canapa, iniziatosi già sin dal secondo periodo di vegetazione, è divenuto, nel terzo, abbastanza pronunciato.

Dopo trentuno giorni di vegetazione:

la patata ed il granturco continuano ad avvantaggiarsi di qualsiasi aumento di temperatura del suolo; il frumento e la canapa, invece, presentano un massimo di sviluppo ad una temperatura intermedia fra le cinque in esperimento. Ormai, però, l'eziolamento delle piantine di queste ultime due specie è divenuto eccessivo (vedi tavole VIII-IX).

Le condizioni nelle quali abbiamo sperimentato sono tutte normali, eccetto una: la luce, la cui scarsezza ha, presto o tardi, determinato, come si è detto, un eziolamento delle piante variamente accentuato, forse trascurabile pel granturco, ma notevole negli altri casi. Ciò conduce a far ritenere perfettamente normali ed esatti i dati forniti dalle esperienze sino all'epoca in cui ebbe ad iniziarsi l'eziolamento; subordinati alle variazioni ch'è capace di apportare quest'ultimo, i dati ottenuti posteriormente. Occorre però tener presente questo fatto, che, cioè, la parte epigea della pianta risente direttamente gli effetti della scarsezza di luce e sin da quando la piumetta fuoriesce dalla superficie del terreno, mentre la parte ipogea tarda qualche poco a risentire gli effetti della stessa causa che per essa è assolutamente indiretta.

Ad ogni modo devesi ammettere che l'eziolamento delle piantine ha potuto esser causa di inesattezze di alcuni dei dati ottenuti, in quanto gli effetti di esso possono aver aumentato o sminuito inegualmente quelli dovuti alla diversa temperatura del suolo E perciò, volendo essere esatti, dobbiamo fare astrazione di tutti quei dati che sono sospetti di errore.

Dalle tabelle delle temperature (I e II), si rileva che le oscillazioni della temperatura nel vaso n. 1 sono molto meno ampie di quelle che si son verificate negli altri quattro casi. Ora, Köppen ha osservato che non solo quando la temperatura media è quella ottima, ma anche quando è al disotto della medesima, come nel caso nostro, qualunque oscillazione apporta sempre una diminuzione nell'accrescimento, la quale è tanto maggiore quanto più fortemente oscilla la temperatura. (1). Il maggiore accrescimento adunque delle nostre piante, causato dai singoli aumenti di temperatura, paragonato a quello verificatosi nel vaso n. 1, deve ritenersi inferiore a quello che si sarebbe ottenuto se le oscillazioni fossero state tanto piccole quanto quelle del vaso non riscaldato.

(1) Sachs. — Trad. van Thieghem, 1874, pag. 984.

Da Sachs, da van Thieghem e dagli altri fisiologi accennati, sappiamo che gli effetti delle variazioni di temperatura dell'ambiente sono differenti a seconda che la temperatura media si scosta più o meno dalle temperature cardinali proprie a ciascuna specie.

Inoltre, dai pregevoli studi del nostro Cantoni deducesi la importanza che nell'iniziarsi e nella ripresa della vegetazione vernino-primaverile, può avere la influenza non che della temperatura dell'aria e di quella del terreno, del rapporto fra di esse.

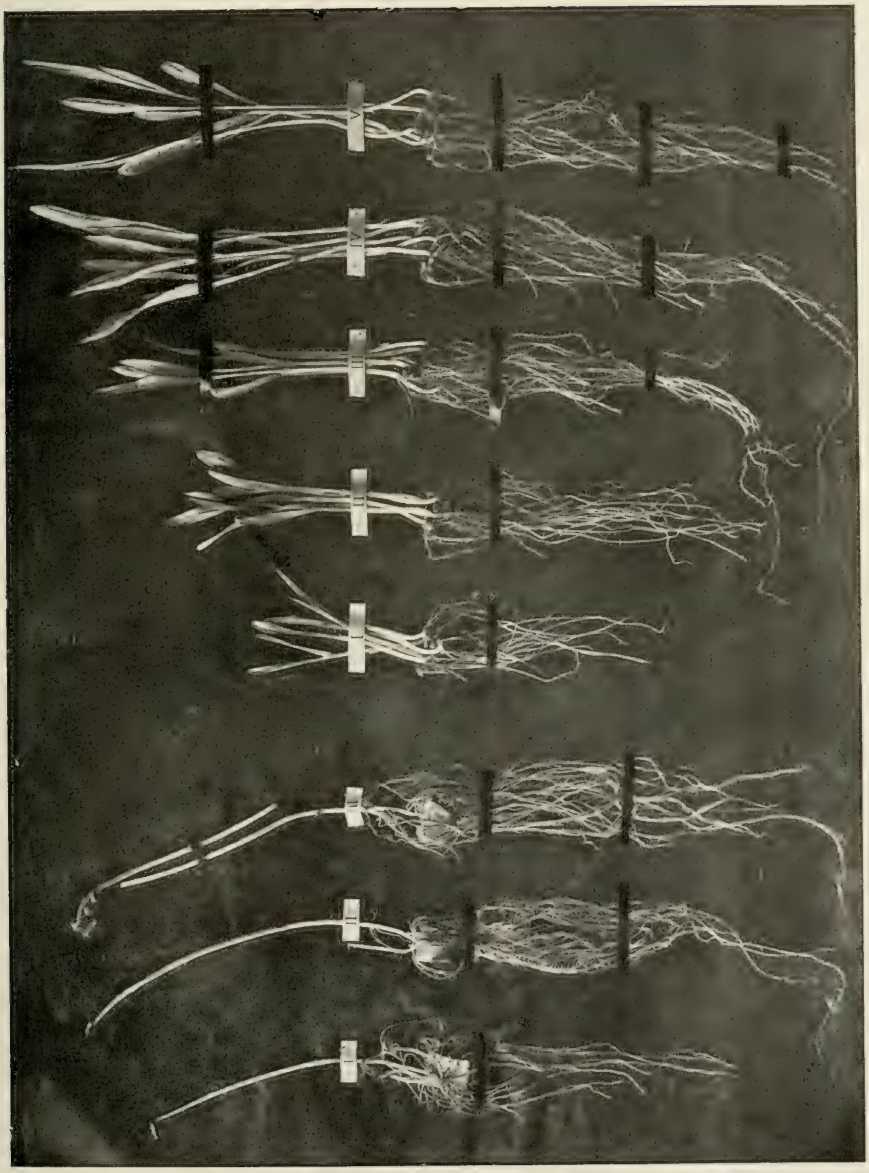
Le ricerche da noi eseguite, dunque, non rispecchiano che soltanto pochi dei numerosi casi che in pratica si danno e, perciò, esse non costituiscono che un primo contributo alla soluzione del problema propostoci.

Intanto, da questa prima serie di ricerche risulta che, *in condizioni normali di terreno, di umidità, di temperatura dell' aria ambiente ecc., e per temperature del suolo comprese fra i 10 e i 15 gradi circa:*

— *la patata, il granturco, il frumento e la canapa, durante i primii stadi della loro vegetazione, sono sensibili, e diversamente da specie a specie, a dei piccoli aumenti della temperatura del terreno, anche poco superiori al mezzo grado centigrado. Il granturco e la patata, in paragone alla canapa ed al frumento, mostransi sensibili durante un tempo più lungo, a partire dalla germinazione.*

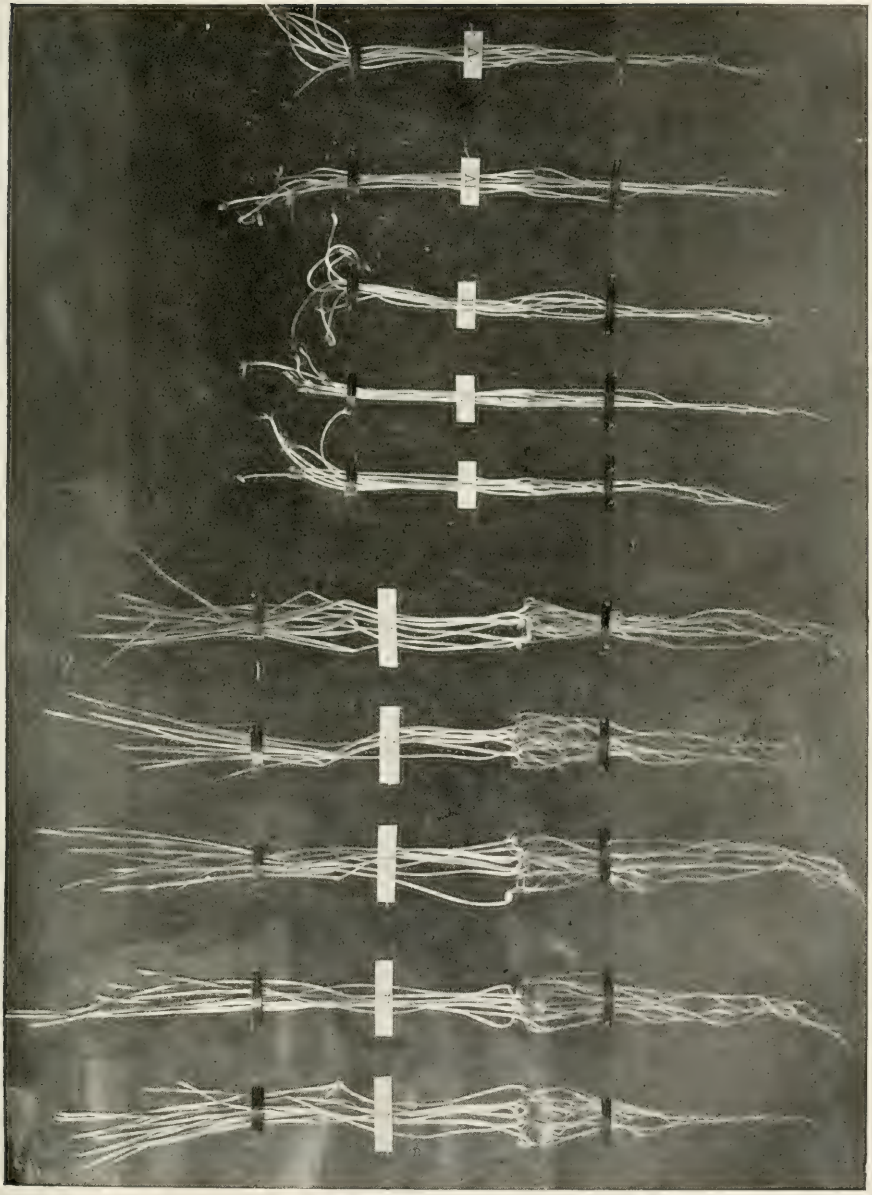
— *il beneficio che dette piante risentono da tali inalzamenti di temperatura, si esplica in un notevolmente più rapido sviluppo sia del fusto sia della radice, specialmente di quest'ultima, e perciò riesce di grande interesse all'agricoltore.*

Roma, Stazione chimico-agraria sper., maggio 1908.



Temperatura media del terreno (in gradi centigradi)

11,64 12,76 13,98 11,64 12,76 13,98 15,01 15,67



Temperatura media del terreno (in gradi centigradi)

11,64 12,76 13,98 15,01 15,67 11,64 12,76 13,98 15,01 15,67

Species novae in excelsis Ruwenzori in expeditione Ducis Aprutii lectae.

VII. — Musci.

Auctore Doct. G. Negri

Sphagnum Aloysii Sabaudiae n. sp.

Sterile. Coespites rigidiusculi, albicantes. Caulis gracilis, cent. 15 et ultra altus, albidus, strato corticali haud poroso, simplici; tamen hinc illinc, divisione tangentiali cellularum, duplicato: sclerenchima album. Fasciculorum ramuli plerumque 7, quorum 2 patentes ca. mm. 15-20 longi, ceteri elongatiores, graciliores, cauli adpressi. Folia caulina reflexa, cauli dorso laxe adpressa, triangularia (mm. 1,60 ≃ 1,03) concaviuscula, apice parce dentato-fimbriata; margine superius subinvoluta; limbo hyalino, lato, 6-7 seriato, e cellulis marginalibus linearibus, basi latioribus; cellulis laminaribus hyalinis, apice tantum fibrosis, inferius fibris destitutis, nullo sepimento transversali praeditis. Folia ramealia (mm. 2,1 ≃ 0,7) siccitate reflexa, madore erecto-patentia, concava, ovato-lanceolata, attenuata, margine superne involuto, apice acuto, bidentato; limbo tenerrimo hyalino, e cellulis linearibus elongatissimis pauciseriatis; cellulis laminaribus hyalinis poris immarginatis crebrioribus facie externa quam interna praeditis; cellulis chlorophyllosis rectangularibus seu utriculiformibus, utrinque liberis.

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centralis) prope Bujongolo (m. 3800 ca); prope Nakitawa ad lacum Kianze.

Sphagnum Ruwenzorense n. sp.

Sterile. Coespites molles, dense intertexti, dilute flavescentes. Caulis gracilis, cent. 20 et ultra altus, rufescens, strato corticali haud poroso, biseriato: sclerenchima fuscum. Fasciculorum ramuli crassi, plerumque 4, quorum 2 patentibus, mm. 8-12 longi, reliqui penduli. Folia caulina ligulata, concava, reflexa, cauli dorso laxe adpressa (mm 2,3-2,4 ≃ 1,1-1,2) apice erosulo, subcucullato; limbo hyalino e cellulis

linearibus elongatissimis, pauciseriatis (2-3); cellulis laminaribus hyalinis, apicem versus tantum fibrosis, inferius fibris destitutis, sepimentis transversis paucis praeditis. Folia ramealia erecto-patentia late lanceolata (mm. 1,8-1,9 ≃ 0,7-0,8), concava, margine superne involuto, apice acuto, saepe bidentato; limbo tenerrimo, hyalino, stricto, e cellulis linearibus biseriatis; cellulis laminaribus hyalinis fibrosis, poris immarginatis superne inferneque creberrimis; cellulis chlorophyllosis rectangularibus, seu utriculiformibus, utrinque liberis.

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centralis) prope Bujongolo m. 3800 ca.

Dicranum petrophylum n. sp.

Sterile. Coespitutosum, humile, cm 1. 1 ½ altum. Cauliculi gracillimi, rigidi, substrato adpressi, nigrescentes, innovationibus olivaceo-viridibus, foliis superioribus maximis erectis, congestis, quasi cuspidem efformantibus. Folia (mm. 1-2,5 ≃ 0,3) e basi brevi, canaliculato concava, in laminam valde elongatiorem, involutione marginum tubuloso-lesiniformem, producta. Cellulae laminares ovato-angulosae, virides, subopacae, parce papillosae (μ. 10-12 ≃ 4); basilares pellucidae, elongatae, subrectangulares (20-30 ≃ 4 μ), exteriores inferne quadratae (μ. 10-14), vesiculosae, saepius fusco-aurantiacae, auriculas pluss minusve salientes, efformantibus. Costa basi crassa (μ. 50), fusca inde viridis, apicem sinuolatum efformans. Cetera desunt.

Hab. in summis jugis M. Ruwenzori (P. Sella).

Campylopus sericeus n. sp.

Sterilis. Coespites dense coherentes, ca. cent. 4 alti, luteo-virentes, inferne fusco-palecei, tomento ferrugineo obruti. Cauliculi erecti, flexuosi, parce ramosi. Folia linearia, conferta, sericea, siccitate undulato falcata, madore erecto-patentia (mm. 7-8 ≃ 0,6-0,7 basi), e basi semiamplexicauli in laminam multo longiorem protracta; costa basi latissima (0,5-0,6) totam laminam, late canaliculatam, occupante, apice sinuolato-denticulata. Alae angustae, cellulis secus costam rectangularibus (μ. 50 ≃ 5-7), marginem versus linearibus (μ. 80-100 ≃ 3,4), limbum hyalinum efformantibus, infimis majoribus paucis, fuscis, vesiculoso-rectangularibus (μ. 50 ≃ 20), auriculas parvas sed salientes efformantibus. Cetera desunt.

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centralis) prope Bujongolo ca. m. 3800 ad cortices.

Campylopus Cagnii n. sp.

Sterilis. Coespites dense coherentes, ca. cent. 4 alti, luteo-virides, inferne ferrugineo seu olivaceo-fusci, tomento rufo obruti. Cauliculi

erecti, parce et fasciculatim ramosi. Folia linearia, conferta, rigida, siccitate adpressa, madore erecto-patentia (mm. 7,2 ≍ 0,6 basi) e basi decurrenti, in laminam multo longiorem protracta: costa basi latissima (mm. 0,35), totam laminam, late canaliculatam, occupante, apice sinuolato-denticulata. Alae mediocres, cellulis hyalinis pluriseriatis, secus costam rectangularibus (μ. 60-70 ≍ 13-15), marginem versus linearibus (μ. 90-100 ≍ 3-4) limbum pellucidum efformantibus, infimis paucis vesiculoso-quadrilateris (50-17) interdum fuscis, quasi auriculas (non salientes) efficientibus. Cetera desunt.

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centralis) in valle Lacuum ca. 4000 m. ad radices Montium Baker et Stanley, id. ad rupes M. Duwoni.

Fissides mobukensis n. sp.

Sterilis: coespites sporadice diffusi: cauliculi humillimi, 1-3 mm. alti, simplices, substrato adpressi. Folia siccitate incurvato-crispula, madore plana, 6-8 juga (mm. 0,4-0,5 ≍ 0,15) superne confertiora, ovato lanceolata, apicem versus 5-6 denticulis obtusis praedita, minute apiculata, limbo tenuissimo distincte ante apicem interrupto, costa crassa (μ. 17) flexuosa, pellucida, sub apiculo evanida. Cellulae laminares quadratae (μ. 5-6), chloropyllosae: marginales elongatae, hyalinae, uniseriatae. Cetera desunt.

Hab. in M. Ruwenzori, in rupem inter Ibanda et Bihunga m. 2000 ca.

Leptodontium Gambaragarae (1) n. sp.

Sterile: laxe coespitosum, sordide lutescenti-olivaceo. Cauliculi graciles, valde elongati (cent. 15-18), geniculate ascendentes, flexuosi, simplices seu vage ramosi, inferne hinc illinc radiculosi, interdum tomento propagulifero praediti. Folia caulina uniformia, innovationum tantum teneriora, e basi adpressa semiamplexicauli (mm. 1,7-1,4 ≍ 0,7-0,6 basi) plana, superius dilatata, margine stricte revoluta; in laminam lanceolatam, acutam (mm. 2,2-2,9 longam) carinato-concavam protractam, siccitate erecto crispulam, madore raptim squarrosam, margine inferne stricte revoluto, superne plano et usque ad apicem dentibus crebris, parvis, acutis, hyalinis, unicellularibus serrato: costa (basi μ. 58-60) inferne ferrugineo-pallida, superne viridula, apicem attingente. Cellulae basilares infimae sporadicae, aurantiacae, laeves, hyalinae, rectangulares elongatae (μ. 50 ≍ 6); ceterae, basis et laminae, papillis hyalinis instructae, basis vero rhombeo-lineares flexuosae (μ. 40 ≍ 4-5), auricularum, quibus basi superius expanditur, et laminae fere

(1) Ex nomine quo ab incolis Ugandae mons Ruwenzori vocatur.

totae angulato-ovales (μ. *8-10*); *summitatis laminae rhombeae* (μ. *12-55*). *Cetera desunt.*

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centralis) prope Bujongolo metri 3800 ca.

Tortula Cavallii n. sp.

Sterilis. Coespites rigiduli, sordide luteo-ferruginei, basi radiculosi rufi, dense intertexti. Cauliculi erecti, flexuosi, parce et breviter ramosi, cm. 5-6 longi, foliis fragilibus siccitate adpressis crispulis, madore erectis, vel erecto-patentibus: superioribus maximis comam parvulam dicranoideam paleaceam efformantibus. Folia lanceolata, ligulata (mm. 4,9-5,5 ≃ 1-1,2), margine integro, undulato, supra basim fere usque ad apicem stricte revoluto, sub apice inflexo: costa robusta, ochraceo-ferruginea (basi μ. 80-90) ultra apicem in pilum hyalinum, gracilem, flexuosum (mm. 1), laevem protracta; e basi decurrenti, cellulis teneris, rectangularibus, hyalinis (60-100 ≃ 15-20 μ) margine minoribus (30-60 ≃ 5 μ), indistincte in laminam paulo longiorem, cellulis parvis (6-9 μ), rotundatis, angulosis, dense papillosis, opacis, producta. Cetera desunt.

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centralis) prope Bujongolo m. 3800.

Anoectangium Sellae n. sp.

Sterile: dense coespitosum, olivaceo-fulvum, coespitibus 25-30 mm. altis. Cauliculi erecti, superne parce et fasciculatim ramosi, inferne tomentoso radiculosi. Folia siccitate erecto-crispula, madore erecto-patentia, confertissima, lanceolato-linearia, carinato-concava (mm. 1,5 ≃ 0,3) e basi subraginanti, marginibus erectis, tenue denticulatis, cellulis hyalinis rectangularibus (μ. 30-35 ≃ 10) laevibus, margine subquadratis, in laminam multo longiorem, margine plano seu interdum reflexo, asperitate cellularum irregularii, cellulis breviter rectangularibus seu irregulariter quadratis (10-15-20 ≃ 10 μ.), pellucidis, papillosis. Costa basi μ. 45-55 lata, rufescenti-luteola, dorso inferne tantum asperata, cum apice evanida, rarius in papillam hyalinam unicellularem excedens. Cetera desunt.

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centralis) prope Bujongolo m. 3800.

Anoectangium fuscum n. sp.

Sterile; compacte coespitosum, coespitibus 40-50 mm. altis, superne fusco-olivaceis, inferne brunneis et quasi feltrum efficientibus. Cauliculi erecti vel ascendentes, simplices vel parce et fasciculatim ramosi, graciles, e basi dense foliosi, tomento rufo densissimo obruti. Folia siccitate erecto-crispula, madore erecto-patentia, confertissima, lanceolato-linearia, carinato concava (mm. 1,4-1,7 ≃ 0,25) e basi breviter decur-

renti, marginibus erectis, denticulatis, cellulis medio rectangularibus, elongatis, laevibus, pellucidis (μ. *45-6*) *margine quadratis* (*4-6* μ); *in laminam valde longiorem, marginibus fere usque ad apicem stricte revolutis, cellulis chlorophyllosis irregularibus, margine quadratis, medio folii rectangularibus* (μ. *6* ≍ *6 vel 6* ≍ *20*). *Costa fuscescens, cellulis rectangularibus opacis, dorso basi papillosa, superius tantum undulata, apicem folii attingens* (*basi* μ. *45*). *Cetera desunt.*

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centralis) prope Bujongolo m. 3800 ca.

Anoectangium flexuosum n. sp.

Sterile, coespitosum, molle, coespitibus, cent. 7-10 altis, latis, dense intertextis, superne olivaceo-viridibus, inferne radiculosis, fuscescentibus. Cauliculi graciles, flexuosi, dichotomice ramosi: e basi dense foliosi, tomentoso-radiculosi. Folia siccitate erecto crispula, madore fere patentia, lanceolato-linearia (*mm. 1,3* ≍ *0,3*) *canaliculato concava e basi subvaginanti, margine plano, denticulato, cellulis laevibus, pellucidis* (μ. *25-40* ≍ *4,6*); *in laminam margine parum reflexo, asperitate cellularum minute crenulato-denticuloso, cellulis irregularibus, margine subquadratis, medio folii breviter rectangularibus* (μ *6* ≍ *6 vel 12-15* ≍ *6*); *apice parce undulato, denticulato, protracta. Costa dilute rufescente* (*basi* μ. *30-45*), *praesertim inferne parce papillosa, usque ad apicem protracta. Cetera desunt.*

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centralis) prope Bujongolo m. 3800 ca.

Amphydium Aloysii Sabaudiae n. sp.

Autoicum (?). *Coespitosum, lutescenti viride, inferne fuscum. Cauliculi cent. 1,5 alti, madore erecto-patentibus. Folia linearia* (*mm. 3* ≍ *0,2*) *acuta, basi adpressa, semiamplexicaulia, inde marginibus erectis, canaliculata: margine inferne stricte revoluto, superne remote et irregulariter sed distincte dentato; costa, basi* μ *60 lata, sub apicem evanida: cellulis basilaribus pellucidis, rectangularibus* (μ *2,35* ≍ *5 basi*) *hyalinis, reliquis minoribus, sub-opacis, viridibus, irregulariter quadratis* (μ *6-8*). *Folia perichetialia subdenticulata, basi late oblonga, cellulis rectangularibus teneris, hyalinis areolata, subvaginantia, lamina caulinis simillima. Theca pedunculo brevissimo vix exerta, tenuis* (*mm. 0,9*) *sicca evacuata eyatiformis, 12-sulcata. Cetera desunt.*

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centr.). prope Bujongolo, ca. m. 3800 ad cortices.

Zygodon Roccatii n. sp.

Dioicum; coespitosum, coespitibus densis, superne olivaceo virides, inferne ferrugineo-tomentosis, mm. 10-15 altis. Cauliculi breves, gra-

ciles, flexuosi, rigidi, erecti vel ascendentes, summitate breviter et fasciculatim ramosi. Folia conferta (mm. 1-1,2 ≃ 0,4-0,52) siccitate subcrispula, madore erecto-patuta, late lanceolata, apice acuminato, denticulis paucis instructo, canaliculato-concava, margine erecto, undulato, asperitate cellularum dense et minute papillato; costa (basi μ 45), sub apiculum evanida, et saepe extremitate superiore flexuosa. Cellulae rotundato-angulosae (6,8 μ), chlorophyllosae, crebre et minute papillosae, sub-opacae: basi, secus costam, paucis laevibus, breviter rectangularibus (μ 6-8 ≃ 15-25). Folia perichaetialia caulinaribus similia. Theca collo elongato, gradatim in setam pseudolateralem (7 mm), laevem, nitidam, paleaceam, sinistrorsam, defluens, erecta vel inclinata, ovalis, ferruginea, (mm. 1,5-2,5) costulata, sub ore coarctata. Cetera desunt.

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centr.) prope Bujongolo m. 3800.

Zygodon hirsutum n. sp.

Dioicum, coespitosum, coespitibus compactis, olivaceis, inferne tomento densissimo rufo obrutis, mm. 10-15 altis. Cauliculi breves, crassiusculi, rigidiusculi, simplices vel parce et fasciculatim ramosi, dense coherentes. Folia (mm. 81 ≃ 0,15-0,2) siccitate undulato crispula, madore erecto-patentia, lanceolato acuta, marginibus planis, asperitate cellularum minutissime denticulatis: costa crassa (basi μ 30), recta, sub apicem evanida, apice integro, extremitate hyalino. Cellulae rotundato angulosae (6-8 μ) chlorophyllosae, crebre et minute papillosae, sub-opacae: basilares laeves, pachydermaticae, subpellucidae, irregulariter rectangulares (15-20 ≃ 3-4 μ), interdum ochraceae, secus marginem aliquantulum protractae. Theca collo elongato, plicato, gradatim in setam pseudolateralem, nitidam, paleaceam, sinistrorsam defluens; parum inclinata (mm. 1,5-2) ovata, siccitate profunde costulata, sub ore parum coartata. Cetera desunt.

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centr.) prope Bujongolo m. 3800.

Macromitrium fragile n. sp.

Sterile. Dense coespitosum, robustum, oliraceo-viridis, inferne ferrugineum, tomento denso obrutum. Cauliculi erecti, crassi, flexuosi, rigidiusculi, 25 mm. longi, apice fasciculatim divisi. Folia siccitate cirrato crispula, madore erecto-patentia, lanceolata (mm. 2-3), comalia longissime loriformia (mm. 5), subula μ 30-40 lata, nervo percursa, fragillima et vero constanter effracta. Costa inferne rufescens inde viridis, usque ad apicem decurrens. Cellulae pachidermaticae, basi laeves, irregulares, elongatae (μ 6-7 ≃ 30-40) pellucidae, ceterae rotundato angulosae seu irregulariter quadratae, subopacae, virides (μ 6-10) crebre et minute papillosae. Reliqua desiderantur.

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centr.) prope Bujongolo m. 3800.

Brachymenium Cagnii n. sp.

Dioicum (?). *Coespitosum, gracile, coespitibus laxis, humilibus, nitidiusculis, viridi-lutescentibus. Cauliculi erecti 8-15 mm. alti, flexuosi, basi fusco radiculosi. Folia laxe conferta, siccitate crispula, innovationum quasi comam spiraliter contortam efformantibus, madore erecto-patentia, plana, haud decurrentia, lanceolato ovata* (*mm. 3-3,5* ≍ *0,8-1,1*) *basi aliquantulum angustata; margine plano, tertio superiori plus-minusve, irregulari prominentia cellularum, undulato-denticulato; apice breviter attenuato: costa* (μ *55-60 basi*) *luteola, usque ad tertium superiorem folii tantum protracta. Cellulae magnae, pellucidae, tenerae, inferius rectangulares* (μ *80-200* ≍ *30*), *superius rhombeae* (*55-85* ≍ μ). *Folia perichetialia maiora, ceterum caulinaribus similia. Seta ferruginea, apice luteola sinistrorsa, mm. 12 longa. Theca ovata* (*mm. 1-1,2*) *luteo-fusca, erecta vel inclinata. Cetera desunt.*

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centr.) prope Bujongolo m. 3800.

Pohlia Aloysii Sabaudiae n. sp.

Polyoica. Coespites laxe coherentes, molles, sericei, luteo-virides, Cauliculi simplices, flexuosi, usque ad 20 mm. alti; foliis basi squamiformibus, remotiusculis, ascendendo majoribus confertioribusque, comalibus maximis. Folia lineari-lanceolata (*mm. 2,6-5* ≍ *0,4-06*) *margine, basi et tertio superiore folii exceptis, stricte revoluto, apice distincte, rare et regulariter denticulato; costa* (*basi 90-110* μ) *viride usque ad apicem protracta. Cellulae pachydermaticae; infimae rectangulares* (*30-60* ≍ *10-12* μ) *ceterae lineares flexuosae* (*50-80* ≍ *3,6* μ). *Folia perichetialia ramealibus similia. Seta 20-25* μ *longa, rubra, nitida, flexuosa, dextrorsa. Theca ovata* (*mm. 3-3,5*), *inclinata seu horizontalis, interdum siccitate nutans, fusca, verrucosa, in pedunculo, collo mediocri, siccitate plicato, defluente, sub ore paulum constricta; operculo convexo, distincte mammillato; annulo lato; peristomii externi dentes pallidi, ferruginei; interni pallidi, fenestrati, lamina medium exteriorum dentium attingente, ciliis articulatis tenuibus. Cetera desunt.*

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centr.) prope Bujongolo m. 3800 ad ramos arborum.

Bryum Sellae n. sp.

Sterile. Coespites pusilli, rufi; cauliculi radiculosi, parvi. Folia siccitate distincte torquescentia, madore plana (*mm. 2* ≍ *0,6-08*), *erecta, late-lanceolata, margine, e basi apicem versus, longe et stricte revoluto, limbo flavido, angusto, denticulis paucis instructo, tertio superiore folii distincto. Costa* (μ *55-70*) *basi rufula, deinde flavida, ultra apicem in*

pilum asperulatum, longiusculum (mm. 0,3-0,45) protracta. Cellulae rhomboidales (μ 45-50 ≍ 10,12), tertii inferioris folii rectangulares (50-65 ≍ 15), pellucidae. Cetera desunt.

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centr.) prope Bujongolo 3800 m.

Breutelia auronitens n. sp.

Sterilis; robusta, nitida, lutescenti aurea, rarius lutescenti viridis. Caulis usque ad 20-25 cm. altus, crassus, rigidus, flexuosus, geniculato ascendens, simplex seu vage ramosus, hinc illinc radiculosus, foliis densissimis, apice stellatim dispositis, e centro rosulae apicalis pluribus erectis, congestis, quasi cuspidem efformantibus. Folia rigide, profunde et pluries plicata (8-12 ≍ 1-2 μ) e basi adpressa auriculata, superne dilatata, integra, in laminam patentissimam, longe acuminatam, acute et crebre serratam sensim producta. Costa mediocris (basi 60 μ) basi fuscescens, superne viridis ultra extremum apicem folii protracta. Basis cellulae lineares (40-50 ≍ 4,6 μ) inferne fusco-aureae, laeves, superne minute et remote papillosae; secus marginem hyalinae, minutae, rectangulares, breves, seriem unicam saepe interruptam seu inconspicuam efficientibus; auricularum paucae (6-12) fuscae, vesiculosae, subquadratae (20 ≍ 35 μ); caulinae lineares (60-70 ≍ 6-9 μ) et minute papillosae. Cetera desunt.

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centr.) prope Bujongolo (m. 3800) et in valle Lacuum ad radices montium Baker et Stanley m. 4000.

Catharinaea Cavallii n. sp.

Sterilis, coespitosa. Cauliculi c. 4. alti, erecti vel flexuosi, graciles, simplices, folia infima squamiformia, superiora lanceolato-ligulata, fusco-viridia, siccitate crispata (mm. 5 ≍ 0,8-1 basi); costa crassa (μ 130 basi), sordide rubra, sub apicem evanida seu apicem attingente, facie superiori 1-2 dentibus, facie inferiori 7-8 lamellis brevibus 8-9 seriatis instructa; marginibus madore planis, supra medium crasse et crebre dentatis. Cellulae inferiores pellucidae, margine quadratae (μ 16) medio rectangulares (33-46 ≍ 13-20 μ); superiores fuscae, subopacae (11 μ) quadratae Cetera desunt.

Hab. in M. Ruwenzori prope Bujongolo m. 3800.

Polytrichum cupreum n. sp.

Dioicum. Coespites compacti, cuprei, nitidi; cauliculi 20-25 alti, simplices, longe foliis squamiformibus et inferne tomento araneoso crispato, candicanti induti, apice coma ovalari, 5 8 mm. longa, e foliis maioribus, rigidis, siccitate dense inbricatis, madore erecto-patentibus, coronata. Folia comalia e basi vaginanti, ovato-quadrangulari (mm. 0-8-0,9 ≍ 0,6-0,7) in laminam longiorem, robustam (mm. 1,1-1,4 ≍ 0,4-

0,5) costa omnino fere occupatam, subcovolutam, producta; costa basi crassa (mm, 0,2), dense lamellosa (lamellis cellula apicali maiori, aspera, ovali, reliquis quadratis) in pilum hyalinum elongatum (ca 1 mm.), asperum, fragilem et saepe effractum protracta. Folia perichetialia intima convoluto-vaginantia, longe membranacea, in cuspidem setaceam producta. Seta solitaria, rigida, usque ad 30 mm. longa, vaginula cilindracea. Theca maturitate valde obliqua mm. 3 longa, distincte tetragona; apophysis discoidea; operculum planiusculum, mucrone elongato, recto, praeditum. Calyptrae, capsulae longiori, indumentum villosum, ferrugineum.

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centr.) in valle Lacuum ad radices montium Baker et Stanley 4000 m.

Brachythecium Roccatii n. sp.

Dioicum, sericeum, aureum. Caulis repens, flexuosus, irregulariter pinnatim ramosus, ramis 15-20 mm. longis, rigidiusculis, attenuatis. Folia caulinaria basi cordata inde longe et acute attenuata (mm. 2,5 ≍ 0,8). Folia ramealia dense conferta, siccitate adpressa, madore erecto patula, longitudinaliter profunde plicata (mm. 1,7-2,3 ≍ 0,6-0,9) e basi ovata, auriculata, in laminam lanceolatam plus minusve attenuatam, protracta; margine plano: inferne integro, superne remote et tenue denticulato. Costa (μ 25) usque ad tertium superiorem folii, protracta. Cellulae laminares rhombeo-lineares (50-80 ≍ 5-6 μ) flexuosae, auriculares hyalinae, quadratae vel breviter rectangulares (μ 8 ≍ 8 vel 8 ≍ 16-26). Folia perichetialia vaginantia, cellulis laxioribus; intima majora, apice filiformi, longissimo, patenti, margine undulato denticulata. Seta rubra ca. 25 mm. longa, sinistrorsa, levis. Theca inclinata vel horizontalis, asimmetrica, oblonga, parum curvata, laevis, ochracea, aetate nigrigante. Operculum conicum, obtusum.

Hab. in M. Ruwenzori (Africa centr.) prope Bujongolo m. 3800.

Torino, R. Orto Botanico, giugno 1908.

La fogliazione delle Acacie a fillodii verticillati, subverticillati, conferti e sparsi.

Nota preventiva di Erminio Migliorato.

Da parecchi anni studio la fogliazione delle seguenti specie di *Acacia*, però mi è stato solamente possibile ripigliare le ricerche or son tre anni e mezzo, nell'Istituto botanico di Roma, fruendo dei materiali procuratimi dal Ch.mo prof. Romualdo Pirotta, direttore del medesimo istituto.

A. axillaris, Baueri, bruniades, cedroides, conferta, conjunctifolia, ericaefolia, galioides, hyppurioides, juniperina, lycopodifolia, minutifolia, oxycedrus, Riceana, spondylophylla, subternata, verticillata, ecc.

*
* *

Principierò col rendere note le osservazioni fatte sull'*Acacia verticillata* Willd. in un mio lavoro che sarà quanto prima pubblicato, col corredo di numerosi disegni illustrativi, in questi stessi *Annali di Botanica*.

L'*Acacia verticillata* Willd. presenta verticilli e pseudoverticilli di fillodii nei quali *un* solo di questi membri è il fillodio: è provvisto di nettario e di stipole, inoltre porta la gemma all'ascella. Mentre gli altri non sono fillodii, cioè non ànno *mai* nettario, *nè* stipole, *nè* portano la gemma all'ascella. Questi ultimi furono creduti di natura stipolare, poi emergenze dal Delpino e vennero da questo chiamati *pseudofillodii*.

Fu creduto dal Goebel che i *pseudofillodii* avessero accidentalmente stipole.

Da osservazioni anatomiche ecc. fatte su piantine fogliate nate da semi, su piantine fillodiate giovani e su piante fillodiate di molti anni, sono venuto a queste conclusioni:

1° I pseudofillodii *non sono emergenze*, perchè tra essi ed i fillodii non v'è differenza di struttura fibro-vascolare, ecc.

2° I pseudofillodii sono parti individualizzate della regione fillopodiale. Essi non obbediscono a leggi fillotassiche.

3° I pseudofillodii *non ànno, nè possono aver stipole, nè nettario.* Le supposte stipole dei pseudofillodii *sono pseudofillodii* ridotti a piccolissime dimensioni, tali da simulare (quando osservati ad occhio nudo) nella *forma* e non nella struttura le stipole dei fillodii.

4° I pseudofillodii verosimilmente apparvero allorquando s'erano concretate le funzioni del fillodio. In appoggio a codesta ipotesi c'è il fatto dell'apparizione dei pseudofillodii nella piantina quando il carattere archetipo del nomofillo (foglia pennata) è completamente scomparso; sembrerebbe quindi che la funzione clorofilliana e le altre assunte dai picciuoli divenuti fillodii reclamassero un aiuto: *la formazione di organi compensatori.*

*
* *

Di questi giorni è stato pubblicato il seguente lavoro dei sigg. proff. Luigi Buscalioni e G. Muscatello: *Fillodii e Fillodopodii* (1).

Di questa memoria mi occuperò nella bibliografia del mio prossimo lavoro sull' *Acacia verticillata*, però in rapporto alle mie ricerche è necessario riportare quanto segue:

A pag. 14 gli AA. dicono che tutti i membri del verticillo sono fillodii: dai fatti invece risulta, come ò potuto anch'io constatare, che oltre al fillodio (nomofillo) col nettario, non v'è altro nomofillo nel verticillo, e che i fillodii senza nettario (pseudofillodii) sono parti individualizzate del fillopodio, come ò detto sopra.

Nella conclusione del lavoro (pag. 24) riportano: « ... l'*Acacia verticillata* che à dato luogo a molti studii e discussioni, senza che « tuttavia l'enigma della sua costituzione, per quanto concerne la fillotassi e qualche altra particolarità, abbia trovato una plausibile « soluzione ». Osservo che la fillotassi di questa specie è già nota: essa à per formula / ; il Braun ne parla pel primo, poi viene l'Hofmeister, indi il Delpino; inoltre la formazione dei pseudofillodii è postuma a quella dei fillodii come lo stesso Hofmeister dimostrò.

Dal R. Istituto botanico universitario di Roma, 25 Luglio 1908.

(1) Buscalioni e Muscatello. — *Fillodii e Fillodopodii.* Studio sulle leguminose australiane. Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania. Serie 5ª. Vol. I. (Data di presentazione 30 gennaio 1908).

Species novae in excelsis Ruwenzori in expeditione Ducis Aprutii lectae.

VIII. — Filices.

Auctore R. Pirotta

Cyathea Sellae Pir.

Arborescens; frondibus tri-pinnatis; pinnulis 8-10 cm. longis, 2 cm. circ. latis, linearibus, apice subcaudatis, rachide induvio adpresse squammosulo luteolo; segmentis alternis 50-60, apicem versus leviter curvis, linearibus (2-3 mm. latis, 1 cm. circ. longis), basi parum dilatatis, apice subacuto, inferne glaucis induvio cereo manifestissimo, sub lente glandulis luteolis sparso; soris minutissimis, per paria ad basin segmentorum infer.; indusio manifesto receptaculum cupuliformem circumdante, margine ondulato.

Hab. Valle Mobuku, in excelsis Ruwenzorii.

Woodsia nivalis Pir.

E section. *Hymenocystis.-Caespitosa; foliis 10-12 cm. longis, petiolo glabro, sulcato, 3-6 cm. longo, lamina 6-8 cm. longa, suborali-lanceolata, 2-3 cm. lata, pinnato-partita; pinnis inferioribus oppositis, breviter pedicellatis, usque ad 1 ½ cm. longis, 5-8 mm. latis; segmentis alternis, 6 cum impari, leviter crenatis; soris maturis brunneis, majusculis, in quoque segmento, indusio lacininiato-fimbriato.*

Hab. Valle Mobuku, 3800 m.

Differentissima dalla *W. Burgessiana* Gerr., la sola specie indicata dell'Africa (Transvaal, Natal).

Asplenium Ducis Aprutii Pir.

Caespitosum; foliis 40-80 cm. longis, bipinnatis, rachide gracili, glabro, lucido, castaneo-brunneo; pinnis alternis, raro suboppositis, distantibus, gracilibus, 15-30, apicem versus decrescentibus et approximatis, inferioribus 3-8 cm. longis; pinnulis alternis, 15-20,

inferioribus 5, mediis 3, superioribus 1 - foliolatis, foliolis obovatis vel subcuneatis, apicem versus crenato-inciso-lobulatis, tenerrimis, parvis (3-4 mm. longis, 2-3 latis), glabris; soris parvulis, 1-3 in quoque foliolo, indusio pallido, distincto.

Hab. Valle Mobuku.

Elaphoglossum Ruwenzorii Pir.

Rhizoma breve, squammosum, foliis sterilibus approximato-caespitosis, 30-40 cm. longis, pedunculis castaneis, sulcatis, 15-30 cm. longis, squammis concoloribus longe ciliatis, usque 5-6 mm. longis, divaricato-erectis, minoribus approximatis intermixtis praeditis, laminis rigidiusculis 18-30 cm. longis, 2-2 ½ cm. latis, lineari-lanceolatis apice breviter apiculatis, basin versus paullatim decrescentibus, nervo mediano prominulo, supra sparsim, subtus crebre squammosis, squammis-ciliatis adpressis, margine crebre squammoso-ciliatis, squammis conformibus; foliis fertilibus brevioribus et augustioribus, petiolo longiore, parce squammoso, lamina sublineari, obtusa, 10 cm. circ. longa, 1 cm. circit. lata, pallidiori, non vel sparse breviterque ciliata.

Hab. Valle Mobuku.

Obs. Species *E. plumoso* (Fée) affini.

Fillomi e sinfisi fogliari all'apice del fusto (Corifillia e Corifisinfillia).

Nota preliminare di Erminio Migliorato.

Sarà argomento d'una memoria speciale l'illustrazione di foglie e di sinfisi fogliari terminanti il fusto per modo da impedire l'accrescimento apicale, da me osservate nel *Negundo aceroides*, nel *Buxus sempervirens*, nel *Taxus sp.*? e in altre specie.

Siccome il fenomeno della « *corifillia* » del Morren lascia dei dubbî sulla natura della foglia terminante l'asse vegetativo della *Gesnera Geroltiana*, le mie osservazioni avranno per scopo il confronto fra i miei casi, il suddetto e quelli illustrati da altri autori; fra questi ultimi i fillomi e le sinfisi terminali descritti dal De Vries per l'*Antirrhinum majus* (1), nonchè fillomi terminali di *Buxus* che ànno i seguenti caratteri: l'asse invece di produrre le due foglie opposte, come nel caso normale, dà origine ad un filamento conico allungatissimo, che termina assottigliandosi gradualmente. Alle volte detto filamento non offre tale carattere e porta all'apice un ascidio difillo, le cui foglie si guardano per le facce superiori. Qualche caso presenta pure due di questi filamenti fusi fino a metà della loro lunghezza, segno evidente che essi fanno parte delle due lamine (opposte) mancanti. Il fenomeno del *Buxus* rientra in quello della *corifisinfillia* (2) d'*Hydrangea Hortensia* da me illustrato.

Dal R. Istituto botanico universitario di Roma. 1 Luglio 1908.

(1) Ringrazio sentitamente l'illustre prof. Hugo De Vries pel gentile e premuroso invio di semi della razza che produsse tali anomalie e di fotografie delle medesime.

(2) Migliorato E. — *Corifisinfillia* d'*Hydrangea Hortensia* DC. Annali di botanica, vol. IV, p 61. — Roma, 1905.

Species novae in excelsis Ruwenzori in expeditione Ducis Aprutii lectae.

IX. — Asteraceae.

Auctore Ae. Chiovenda

Erlangea (*Botryocline*) **squarrosula** Chiov.

Foliis ovato-oblongis omnibus oppositis, subtus laxiuscule pubescentibus. Panicula 2-3-5 glomerulis glabris composita. Involucra glabrescentia, bracteis exterioribus obtusis, intimis acutis decoloratis, apice arcuato-patentibus, marginibus latiuscule membranaceis et subintegerrimis.

Ruwenzori.

Proximior *E. pubescenti* Moore a qua praecipue bracteis involucralibus interioribus squarrosis videtur distincta.

Un precursore del Delpino per la teoria della "pseudanzia" ed alcune notizie sulla medesima.

Di Erminio Migliorato

Il compianto prof. Federico Delpino, basandosi sui rapporti antotassici, nel 1889-91 espose la teoria della « pseudanzia » e quella dell' « euanzia » (1): questa è l'inverso della prima. Egli divise le fanerogame in *pseudante* ed *euante* (2): alle *pseudante* appartengono quelle i cui fiori policentrici si sono formati con infiorescenze androgine aventi fiori molto avvicinati per modo da assumere nell'insieme l'apparenza di fiori, quali p. es. quelli delle Malvacee, delle Mirtacee, delle Rosacee ecc.; alle *euante*, invece, vanno destinate quelle piante che ànno i fiori con un talamo unico sul quale stanno ordinati gli antofilli, p. es. le solanacee, le borraginacee, le monocotiledoni, ecc., ecc.

Ricercando per un contributo organogenico relativo a questa teoria, e specialmente per ciò che riguarda il fiore della *Nevinsa alabamensis* A. Gray (3), ò trovato i seguenti brani nella *Phytogénie* (4) del Fermond, i quali dimostrano che questo acuto ed originalissimo osservatore ventidue anni prima del Delpino annunciò con argomenti

(1) εὖ = bene e ἄνθος = fiore; Ψευδής = falso. Per notizia di nomenclatura aggiungo che il vocabolo *pseudanzia* (pseudanthie) fu creato da C. Schimper (Flora 1829, XII Jahrg.), però esso non riguarda falsi fiori, invece casi teratologici fiorali di *Dianthus Caryophyllus* e di *Cheiranthus Cheiri* (v. Penzig Pflanzen-Teratologie. II, p. 239).

(2) Applicazione di nuovi criterî per la classificazione delle piante. Terza memoria. *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.* Ser. IV, Tom. X, Bologna 1890, p. 571.

(3) Dirò di questi argomenti in un lavoro speciale.

(4) Paris, 1867, p. 324-329.

morfologici e teratologici essere il fiore del genere Rosa una « infiorescenza ». Il Delpino, come si vedrà fra breve, si basò pure su casi teratologici e ritenne le Rosacee pseudante (2). Trascrivo per intiero i brani del Fermond e poi quello del Delpino.

« La formation de l'urcéole des Rosa peut faire naître à l'esprit une intérprétation qui, si elle était acceptée, donnerait d'une manière beaucoup plus simple la théorie des ovaires infères. En parlant des cyclochorises (1) nous avons comparé l' inflorescence des *Ficus* et des *Ambora* à un ensemble d'axes floraux analogues à ceux des Héliotropium, des Myosotis, etc., qui seraient restés unis par défaut d'exastosie circulaire et dont les fleurs unilatérales et internes se trouvaient enfermées dans la cyclochorise qui résulterait de cette union circulaire de plusieurs axes. Ceci posé, supposons qu'il en soit ainsi pour les Rosa; dans ce cas, *l'inflorescence de chaque axe serait monoïque, c'est-à dire que les étamines seraient des fleurs mâles nues placées au-dessus des fleurs femelles, nues ainsi, répresentées par les ovaires.*

« Or, c'est exactement ce qui a lieu pour les Ficus, où l'on trouve généralement à la partie supérieure de la cyclochorise ou réceptacle, d'abord des écailles correspondant aux sépales et aux pétales des Rosa, puis au-dessous les fleurs mâles, et au bas toutes les fleurs femelles; mais ici les fleurs mâles et femelles seraient en plus munies d'un calice, c'est-à-dire que chaque phytogène-fleur se serait composé deux fois pour former: les mâles, un calice et un androcée; les femelles, un calice et un ovaire; tandis que le phytogène-fleur des Rosa ne serait composé qu'une fois pour former l'étamine dans les fleurs mâles ou le pistil dans les fleurs femelles.

« Ce parallèle peut même être poussé plus loin; car de même que les Ambora, les Dorstenia peuvent être comparés aux Geum, de même aussi les Rubus peuvent être comparés aux Morus par leur receptacle, qui, au lieu d'être presque complètement formé comme dans les Rosa et les Ficus, ou en coupe plus ou moins ouvert comme dans les Geum et les Mithridatea ou les Dorstenia, serait au contraire plus ou moins conique dans les Fragaria, les Rubus, comme il est dans les Morus, et veritablement, à part une plus grande composition dans chaque phytogène-fleur de Morus comparé au phytogène-ovaire des Rubus, on peut reconnaître que les fruits des uns et des autres ne sont pas sans offrir une certaine analogie.

(1) L. c. p. 585.
(2) *Essai de Phytomorphie*, Paris, 1864, t. I, p. 323.

. . . . . .

« (Dans les Rosa) le phytogène centrale avorte ou se developpe très-peu, et dans l'intérieur de l'urcéole ou voit apparaître des mamelons ou phytogènes absolument comme dans l'intérieur du réceptacle des Ficus.

. . . . . .

« Cependant, de ce que ces trois couches emboîtées constituent une composition suffisante pour faire de chaque élément de l'urcéole l'analogue d'un protophytogène, nous pensons que cet élément a toutes les conditions voulues pour constituer un axe, et c'est dans ce sens que nous avons cru pouvoir avancer que l'urcéole des Rosa était réellement de nature axile. Ce qui semblerait d'ailleurs le démontrer d'une manière certaine, c'est qu'il n'est pas rare de rencontrer de ces urcéoles montrant de véritables *répétitions internes* de bourgeons ou phytogènes-fleurs, puisque Moquin-Tandon, Engelmann et nous même avons pu signaler un grand nombre de cyclochorise ou urcéoles de Rosa offrant de véritables petites roses développées à l'intérieur de la cyclochorise » (1).

Tralascio di citare quelle testimonianze che sono qua e là nella *Phytomorphie* del Fermond e che possono avvalorare le sudette vedute.

*
* *

Ecco il brano della riferita memoria del Delpino:

(Pag. 585) « Una mostruosità, che è frequentissima nelle rose doppie coltivate nei giardini, nei cui fiori profondamente alterati e petalomaniaci si scorge una quantità di nuovi centri organici sviluppantisi dal talamo, m'indusse a congetturare che anche le rosacee fossero pseudante ».

*
* *

La genealogia delle rosacee secondo il Delpino (2) è costituita così:

Rhodotypus kerrioides Zucc.

Spiree | Driadee | Rubee | Amigdalee

Rosa

Agrimoniee | Sanguisorbee | Pomacee

(1) *Essai de Phytomorphie*, t. I, p. 419.
(2) L. c. p. 587.

*
* *

Quest'ingegnosa teoria della « pseudanzia » non è mai stata dimostrata con testimonianze organogeniche, inoltre à avuto varî contradittori, fra i quali il Caruel (1), che, pur dichiarando di non essere apparecchiato per discutere tale argomento, respinge senz'altro con ingiustificate espressioni la teoria, per non mutare la comodità della nomenclatura esistente e l'uso di chiamare e ritenere fiore quello delle rosacee.

*
* *

Il Beille (2) con osservazioni organogeniche à dimostrato che il fiore maschile del Ricinus non è pseudanto come ritiene il Delpino, che lo chiamò *pseudanto maschile.*

Dal R. Istituto botanico universitario di Roma, Aprile 1908.

(1) Parlatore. — *Flora italiana*, (continuata da T. Caruel) Vol. X, p. 9-10.
(2) *Recherches sur le développement floral des disciflores.* Actes de la Société linnéenne de Bordeaux 1902, pp. 63, 152.

Riviste

Handel-Mazzetti Freih. dott. Heinrich von. — **Monographie der Gattung Taraxacum.** — Mit 2 Tafeln in Lichtdruck, 3 lithogr. Tafeln. 2 Karten u. Figuren. — Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1907, s. I-IX. 1-175.

L'A. per l'elaborazione di questa sua monografia ha consultato una ingente quantità di materiali d'erbario appartenenti ad istituti scientifici ed a privati, come dimostra l'elenco che egli include nella prefazione. Nel suo lavoro egli dichiara di aver seguito i criteri sistematici esposti dal Wettstein nella sua « Monographie der Gattung *Euphrasia* », senza ammettere al di sotto della specie alcuna suddivisione: questi criterî noi non possiamo approvare nè incondizionatamente lodare, perchè se da un lato semplificano molto le questioni per ciò che riguarda i caratteri principali ed i caratteri secondarî a proposito della subordinazione delle varie forme fra di loro, d'altra parte inducono ad accettare come specie delle semplici varietà, che differiscono per caratteri di pochissima importanza e quasi insignificanti. Ad ogni modo questo ci spiega il gran numero di specie registrate e descritte in questo lavoro.

Il gen. *Taraxacum* accettato attualmente è solo in parte quello di Haller, da lui stabilito e descritto nelle *Stirp. Helv.* I pag. 23 (1768) ed è ascritto alla tribù delle Cicoriacee, nella famiglia delle Composite.

La prima parte della monografia riguarda quanto interessa la morfologia e la biologia: le radici, le foglie, i tricomi, l'involucro dei capolini, i fiori e gli achenî sono con grande chiarezza studiati nella loro morfologia esterna ed interna e nella loro funzione biologica.

La seconda parte comprende lo studio delle specie, che secondo le idee dell'A. ammontano alla cifra di 58, divise in undici sezioni: di ogni specie è data la descrizione, l'iconografia, la sinonimia, gli essiccata, la distribuzione geografica, l'elenco delle località conosciute dall'A. con l'indicazione degli erbarî ove trovansi gli esemplari esaminati e tutto questo è scritto in latino, seguono poi le note critiche e le osservazioni in tedesco.

*
* *

Sect. I. — *Glacialia.*

1. **Taraxacum glaciale** Huet (1).
Regione alpina dell'Italia merid. e della Grecia.

Sect. II. — *Rhodotricha.*

2. *T. primigenium* Hand. Mazz.
Regione alpina dei monti dell'Himalaya occid.

3. *T. microcephalum* Pomel.
Reg. alp. e subalp. dei monti dell'Oriente: dall'As. min. fino all'Afganistan, e nella reg. atlant. dell'Afr.

4. *T. pyropappum* Boiss. et Reut.
Luoghi deserti salmastri della Spagna e della Francia merid.

5. *T. serotinum* Poir.
Deserti dell'Ural, Caucaso, Libano fino ai confini occid. della flora pontica.

6. *T. Haussknechtii* Uechtr.
Luoghi aridi dalla Tessaglia alla Serbia merid.

7. *T. Bessarabicum* (Hornm.) Hand. Mazz.
Luoghi salmastri umidi dal Tibet e dai m. Altai fino al margine occid. della flora Pontica e della Boemia sett.; anche nella Francia merid.

8. *T. leucanthum* (Ledeb) Ledeb.
Luoghi salmastri umidi della regione alpina dall'Himal-sett. occid. e dal Pamir fino ai M. Altai ed alla China occid.

9. *T. dealbatum* Hand. Mazz.
Luoghi salati umidi dal Tibet occid. e dal Turkestan verso oriente fino alla Dahuria.

10. *T. oliganthum* Scholt. et Kotschy.
Luoghi secchi della reg. alp. in Oriente, solo in poche località.

Sect. III. — *Coronata.*

11. *T. coronatum* Hand. Mazz.
Kashmir e Mongolia.

Sect. IV. — *Scariosa.*

12. *T. Bithynicum* DC.
Regione alpina dei monti dell'Oriente e della Spagna (?) Raro.

(1) Le specie, scritte in grassetto, appartengono alla flora italiana o sono comprese nei suoi limiti geografici.

13. **T. megalorrhizon** (Forsk.) Hand. Mazz.

Luoghi aridi della reg. calda sulle spiaggie del Medit. e del Ponto raro nella penis. Pirenaica.

Italia penins.: Liguria, Napoletano, Lucania, Puglie — Sicilia — Sardegna — Corsica — Malta.

14. **T. obovatum** (Willd.) D C.

Luoghi piuttosto pingui della reg. med. occid.: nella meridionale sale fino alla reg. alpina.

Italia penins.: Napoli — Sardegna — Sicilia.

15. *T. Wallichii* DC.

Luoghi aridi e secchi del Caspio e della Siria fino all'India e alla Mongolia.

16. *T. monochlamydeum* Hand. Mazz.

Luoghi aridi e secchi quasi nelle stesse regioni del preced.

17. *T. Fedtschenkoi* Hand. Mazz.

Regione alp. del Turkestan nei M. Alai.

18. *T. glaucanthum* (Ledeb) DC.

Nei deserti umidi salmastri dalla Russia europea merid. fino ai M. Altai.

Sect. V. — *Parvula.*

19. *T. brevirostre* Hand. Mazz.

Luoghi secchi della reg. alp. dalla Persia bor. Afgan. e Tib. austr. fino al Turkest. centr.

20. **T. dissectum** (Ledeb.) Ledeb.

Luoghi alpini e subalp. dalla Persia austr. fino ai M. Altai ed all'Himal. anche nella reg. collina della China e della Sib. orient. Nei luoghi alpini del Caucaso (assai raro) e nelle Alpi Svizzere: Sempione.

21. *T. indicum* Hand. Mazz.

Ai piedi dell'Himal. occid.

Sect. VI. — *Species incertae sedis.*

22. *T. pseudonigricans* Hand. Mazz.

Luoghi piuttosto umidi della reg. subalpina dei monti dell'Oriente.

23. *T. Steveni* (Spr.) DC.

Luoghi umidi della reg. alp. dall'Asia min. e dal Caucaso fino alla Mongolia.

Sect. VII. — *Antarctica.*

24. *T. melanocarpum* Hand. Mazz.

Regione alp. delle Cordigliere dell'Am. merid.

25. *T. cygnorum* Hand. Mazz.

Australia merid. occid. (Swan River to Cape Riche).

26. *T. Magellanicum* Comm.

Luoghi graminosi delle Cordigliere e delle Alpi della Nuova Zelanda; in luoghi meno elevati dell'Australia.

Species adhuc incertae sedis.

27. *T. lyratum* (Ledeb.) DC.

Sulle sabbie dello Stretto di Behring: nella reg. alpina delle M. Rocciose (Am. sett.) e dei M. Altai (Asia).

Sect. VIII. — *Borealia.*

Subsect. I.— *Ceratophora*: a) *phymatocarpa.*

28. *T. phymatocarpum* Vahl.

Reg. artica della Groenlandia specialmente occid., dell'Am. sett. e dell'Asia sett. orient.

29. *T. Handelii* Murr.

Reg. artica dell'Am. sett. occid. e della Siberia sett. e nel M. Hühnerspiel delle Alpi (Tir. centr.).

30. *T. Reichenbachii* Huter.

Nella reg. dei licheni dei M. Dovre (Norvegia) e nel M. Hühnerspiel e circostanti delle Alpi (Tir. centr.).

b) *deducta.*

31. **T. ceratophorum** (Ledeb.) DC.

Nella reg. artica bor. nei monti dell'Am. sett. e dell'Asia centr.; nel Caucaso, nelle Alpi (Pizzo Padella in Engadina).

Una figura rappresentante sei differenti esemplari di questa specie, raccolti a P. Padella, ne illustra il polimorfismo.

32. *T. Tibetanum* Hand. Mazz.

Regione subcalida dell'Asia orient. (China, Manciuria, Tibet, Formosa, Giappone, Sachalin, Kamtchatha).

33. *T. Mongolicum* Hand. Mazz.

Reg. subcalida dell'Asia orient.

34. *T. eriopodum* (Don.) DC.

Regione mont. ed alp. dell'Himalaya e della China meridionale occidentale.

Subsect. II. — *Gymnophylla*: a) *laevia.*

35. *T. nivale* Lge.

Regione artica dell'Eur., Asia e Groenl. orient.

36. **T. Pacherî** C. H. Schultz.

Regione alp. delle Alpi di tutta l'Engadina sino ai confini del Tirolo e dal giogo di Breunio fino ad Heiligenblut (Pizzo Padella, Passo Vignone a M. Ucello, ecc.).

b) *vulgaria.*

37. *T. lapponicum* Kihlm.

Reg. artica sett. di tutta la terra: forse anche nei luoghi alpini merid. dell'Asia centr.

38. *T. mexicanum* DC.

Nell'altipiano del Messico.

39. **T. paludosum** (Scop.) Schlechtr.

Nei prati paludosi dell'Eur., verso sett. fino ad Upsalà ed all'is. Oland, nelle Alpi fino a 2400 m.; manca quasi in tutta la Russia. In Asia dall'Altai al Tibet fino alla Siberia transbaicalica ed in Persia.

It. sett., centr. e merid. — Sicilia.

Esistono delle forme intermedie fra il *T. vulgare* ed il *T. paludosum*, forme di cui l'A. ci dà l'iconografia, la sinonimia, gli essiccata e le località di cui ha visto esemplari: fra queste vi sono molte località italiane.

40. *T. balticum* Dahlst.

Sulle spiaggie del Mar Baltico e della Germania.

41. **T. vulgare** (Lam) Schrk.

Indigeno dei prati dell'Eur. ed Asia occid., nei paesi merid. spesso fino alla regione alpina. Introdotto in quasi tutto il mondo.

In tutta l'Italia e nelle isole.

42. **T. alpinum** (Hppe) Hegetschw. et Heer.

Regione alpina della maggior parte dei monti dell'Eur. centr. e merid. fino a 3020 m. e dell'Asia (specialmente centr.).

Italia: in tutte le Alpi e nell'App. centr. e merid.

43. **T. fontanum** Hand. Mazz.

Luoghi umidi specialmente lungo i ruscelli della reg. subalp. ed alp. inferiore delle Alpi e dei monti dell'Eur. settentr. e dell'Oriente.

Italia: Alpi, Appennino (Maiella, Pizzo di Sevo, presso Celano).

44. *T. nigricans* (Kit.) Reichb.

Prati della reg. subalp. dei Sudeti e dei Carpazî.

Sect. IX. — *Erythrocarpa.*

45. *T. Sikkimense* Hand. Mazz.

Regione alp. dei M. Sikkim (Himal.) e nel Tibet centr.

46. *T. Schroeterianum* Hand. Mazz.

Reg. alpina del vers. merid. delle Alpi centr. svizz. e delle Alpi maritt. francesi.

47. **T. Hoppeanum** Griseb.

Nei luoghi rocciosi della penis. balcanica, nel Banato, rarissimo nelle Alpi (Albula, Canton Ticino, ecc...).

48. *T. calocephalum* Hand. Mazz.

Luoghi piuttosto umidi della reg. subalp. nella parte sett. occid. dell'area del *T. Levigatum.*

49. **T. pindicolum** (Bald.) Hand. Mazz.

Regione alpina della penis. balcanica e delle Alpi occid. maritt.

50. **T. laevigatum** DC. (1).

Luoghi piuttosto caldi dell'Eur. (esclusa l'Eur. sett.) e dell'Asia occid. e della reg. atlantica dell'Afr. sett.; nelle regioni austr. ascendente alla reg. alpina, altrove introdotto.

It. sett. centr. e merid. — Sardegna. — Sicilia.

51. **T. obliquum** (Fries) Dahlstedt (1).

La stessa distribuzione della sp. prec.; più comune nel territorio del Reno inf.

It. sett, centr. e merid. — Sardegna. — Sicilia.

Sect. X. — *Species incertae sedis.*

52. *T. heteroloma* Hand. Mazz.

Luoghi umidi (?) della reg. alp. dell'Himalaya.

53. *T. stenolepium* Hand. Mazz.

Reg. subalp. ed alp. della Trancaucasia fino all'Himalaya.

54. *T. porphyranthum* Boiss.

Reg. alpina nel Caucaso, nel Pamir e nel Turkestan.

Sect. XI. — *Spuria.*

55. *T. farinosum* Hausskn. et Bornm.

Luoghi deserti, salati, umidi dell'Asia minore solo in poche località.

56. *T. roseum* Bornm.

Luoghi secchi della reg. alp. della Persia merid. e merid.-occid.

57. *T. syriacum* Boiss.

Reg. aride della Palestina ed Asia min. orient. fino all'Afganistan ed al Turkestan.

58. *T. montanum* (Mey.) DC.

Regione alpina all'Asia Minore alla reg. del Transcaspio: nei luoghi umidi essiccati?

(1) Ad avvalorare quanto abbiamo detto in principio di questa recensione facciamo osservare, come esempio, che la differenza essenziale fra questa specie e la precedente risiede solo nel colore degli acheni.

La III parte della monografia comprende le ricerche per la storia dello sviluppo del gen. *Taraxacum.*

L'A. prima stabilisce quali siano le specie più antiche e quali le più recenti, poi osserva le serie di sviluppo analoghe e convergenti. Infine fa l'esposizione storica del modo di sviluppo esaminando partitamente le sezioni: *Rhodotricha*, di origine pliocenica, la cui specie stipite il *T. primigenium* si è mantenuta inalterata ed invariabile fino ai nostri giorni; *Borealia*, anch'essi di origine pliocenica, la cui forma stipite deve risiedere fra il *T. ceratophorum* ed il *T. lapponicum*; *Erytrocarpa*, la cui forma più costante è il *T. Sikkimense* ed infine esamina cumulativamente le altre sezioni. Il centro di formazione delle specie di questo genere doveva probabilmente risiedere nel cuore dell'Asia e specialmente nelle montagne dell'Asia centrale.

Infine abbiamo una chiave analitica per la determinazione delle specie.

Nell'appendice troviamo le diagnosi incomplete, i sinonimi di incerta attribuzione, quelli che possono riferirsi a molte specie insieme, i nomi nudi e quelli che non si riferiscono al gen. *Taraxacum.*

Sette tavole illustrano questo lavoro: le tav. I-III ci offrono i caratteri delle specie dedotti dai capolini e dagli achenî, le tav. IV-V in fototipia ci rappresentano con molta nitidezza le fotografie dei saggi di ben ventisei specie. La tav. VI rappresenta la distribuzione delle sez. *Glacialia*, *Rhodotricha*, *Scariosa*, *Parvula*, *Erythrocarpa*, le cui specie sono limitate solo all'Europa, ad una parte dell'Asia (specialmente centrale ed occidentale) ed a piccola parte dell'Afr. settentrionale: la tav. VI ci raffigura la distribuzione della sez. *Antartica* e *Borealia* e dei *T. Stevenii* e *lyratum.*

Dall'esame di queste carte si vede che la grandissima parte dell'America meridionale, eccetto una piccola parte delle Cordigliere, tutta l'Africa, meno una piccola parte della settentrionale, l'Arabia, l'India (escluso l'Himalaya), il Siam, la Cocincina, l'arc. Indo-Malese e gran parte dell'Australia mancano di specie originarie di *Taraxacum.*

Questo fatto è tanto più strano in quanto che quelli importati (il *T. vulgare* ad es.) vi vivono e prosperano benissimo.

In complesso questo lavoro dell'Handel Mazzetti è buono ed interessante, ma di esso, come già abbiamo detto in principio, non possono interamente approvarsi e lodarsi i criterî sistematici adottati, appunto per il loro troppo grande semplicismo.

*
* *

Muschler R. — **Die Gattung Coronopus (L.) Gaertn.** — Engler's Bot. Jahrbücher. — Einundvierzigster Band, II u. III Heft mit 2 Figuren in Text. s. 111-147, (1907-1908).

L'A. avendo dovuto sperimentare le difficoltà che regnavano nella sistematica delle specie del gen. *Coronopus*, in occasione appunto dello studio e della collocazione di alcune forme del gruppo straordinariamente polimorfo del *C. niloticus*, ha compiuto lo studio monografico, di cui ci occupiamo.

Linneo nel 1753 attribuì al gen. *Cochlearia* una specie di *Coronopus* e ne fece la *Cochlearia Coronopus;* più tardi, nel 1767, inscrisse un'altra specie al gen. *Lepidium* (*Lep. didymum*); con queste due specie Gaertner nel 1791 fondò il gen. *Coronopus.* Più tardi Desvaux accettò solo in parte il gen. *Coronopus* per le specie *C. vulgaris* Dec. e *C. serratus*, mentre altre ne ammise sotto *Senebiera* e per alcune fondò il genere nuovo *Cotyliscus.* De Candolle, nei suoi lavori, ammise sotto *Senebiera* tutte le specie attualmente comprese nel gen. *Coronopus* e le suddivise in tre sezioni: I) *Nasturtiolum*, II) *Carara*, III) *Cotyliscus.*

Il gen. *Coronopus* è stato, a seconda delle opinioni degli autori, diversamente ascritto a differenti tribù di *Cruciferae siliculosae.* Secondo le vedute del dott. Thellung, intieramente accettate dall'A., i *Coronopus* occuperebbero nel sistema attuale delle Crucifere la seguente posizione:

a) Frutti pendenti:
Stubendorfia.
b) Frutti non pendenti:
Coronopus.
Hymenophysa.
Stroganovia.
Lepidium.

Dopo alcuni cenni sulla morfologia, la biologia, l'anatomia e la fisiologia delle sue specie l'A. si occupa della loro filogenesi e della distribuzione geografica, interessante pel fatto che dalle regioni tropicali, subtropicali e temperate dei due emisferi alcune varietà si spingono fino alle regioni polari artiche ed antartiche. Quella che colpisce ed è interessante si è la mancanza di qualsiasi forma di *Coronopus* sul continente Asiatico, mentre si trovano su tutti gli altri continenti ed il raggruppamento di molte forme nella provincia mediterranea meridionale sulle coste dell'Africa settentrionale. Le

specie del gen. *Coronopus* furono attribuite erroneamente da molti autori ad altri generi, come:

Biscutella Walt.
Bunias Lapeyr.
Carara Medik.
Cochlearia L. — Lamk. — Vill.
Cotyliscus Desv.
Dileptium Rafin.
Eudistemon Rafin.
Lepidium Forsk. — Huds. — Sav.
Myagrum Crantz.
Nasturtiolum Medik. — Moench.
Nasturtium Garsault.
Senebiera Poir. — Pers. — Desv. — DC. — Stend
Thlaspi Poir.

La suddivisione in sezioni si basa esclusivamente sui caratteri del frutto ed è la seguente:

Subg. I. — *Eucoronopus* Muschler.
Sect. I. *Carara* DC.
Sect. II. *Nasturtiolum* DC.
Sect. III. *Cotyliscus* Desv.
Subg. II. — *Delpinoella* (Speg.) Muschler.

Le specie sono distribuite ed ordinate nel modo seguente:

Subg. I. — Eucoronopus Musch.

Sect. I. — *Carara* DC.

1. **Coronopus verrucarius** (Garsault) Muschler et Thellung.

Subsp. I. — Euverrucarius Musch. — Eur. centr. Reg. medit. ed Oriente, Egitto, Arabia, Afr. merid. Austr.: avventizio nell'Am. settentrionale.

var. *typicus* — Eur. centr. Reg. medit.: Provincia ligure-tirrena; Sardegna.

forma *pycnocarpus* Musch. } Eur. centr. Reg. medit. Deserto di Sahara.
forma *chaunocarpus* Musch. }

var. *procumbens* (Gibib) Musch. — Eur. centr. reg. medit.: Provincia ligure-tirrena e medit. centr.; Am. sett. atl.

forma *latinocarpus* Musch. — Reg. medit. centr. e merid.

var. *macrocarpus* Muschl. — Algeria, Marocco.

Subsp. II. — Conradi Muschl. — Afr. sett. occid.

2. *C. violaceus* (Munby) O. Ktze.

Prov. medit. merid. occid. (Marocco).

var. *longepedicellatus* Muschl. — Reg. medit merid.

Sect. II. — *Nasturtiolum* DC.

3. **C. didymus** (L.) Sm.

Eur.: Italia (excl. Corsica); Afr. sett. occid.; Am. sett. fino al cerchio polare, Australia.

Subsp. I. Eudidymus Muschl.

var. *rosulatus* Muschl. — Amer. subartica; Macaronesia; reg. delle steppe nel Sud-Afr.; Eur. centr.

var. *procumbens* Muschl. — Amer. austr.; Afr. merid. occid.

var. *macrocarpus* Muschl. — Amer. trop. Argentina, Uruguay, Equador, Chilì.

f. *incisus* (DC.) Muschl. — Reg. delle Ande, Brasile.

f. *pectinatus* (D C.) Muschl. — Ande, Patagonia, Madagascar, Macaronesia.

Subsp. II. — Australis (Hook) Muscl. — Patagonia.

4. *C. integrifolius* (D C.) Prantl.

Afr.: regione dei boschi e delle steppe; Regione dei Monsoni (Is. Filippine e Formosa).

var. *linoides* (D C.) Muschl. — Afr. merid.

5. *C. Englerianus* Muschl. sp. nov.

Prov. delle steppe nell'Afr. orientale.

Sect. III. — *Cotyliscus* Desv.

6. *C. lepidioides* (Coss.) O. Ktze.

Afr. sett. (Algeria, Tunisia, Deserti).

7. *C. niloticus* (Del.) Spr.

Afr. sett.; Arabia.

Subsp. I. — Euniloticus Muschl.

forma *tenuisectus*.

forma *prostratus*.

forma *acaulis*.

Subsp. II. — Raddii.

var. *microcarpus*.

forma *rodaensis*.

forma *procumbens*.

var. *macrocarpus*.

forma *humilis*.

Subg. II. — Delpinoella (Speg.) Muschl.

8. *C. patagonicus* (Speg.) Muschl.

Patagonia.

9. *C. serratus* (Poir.) Desv.

Brasile; Montevideo.

10. *C. rhytidocarpus* (Hook.) Macloskie.

Patagonia (rarissimo).

Di ogni specie, sottospecie, varietà, forma ecc.... l'A. dà i caratteri, la descrizione, la sinonimia, l'iconografia, l'area geografica e fa numerose osservazioni geografiche e sistematiche.

FABRIZIO CORTESI.

*
* *

E. DE HALÁCSY. — **Supplementum Conspectus Florae Graecae.** — Un volume in-8° di pag. 132. M. 6. — (Lipsiae, Sumptibus Guilelmi Engelmann, 1908).

Noi abbiamo a suo tempo fatto conoscere la pubblicazione del *Conspectus Florae Graecae* del prof. E. De Halácsy, e constatiamo con piacere che ha incontrato grande favore presso i botanici di tutta Europa. Dalla pubblicazione del 3° ed ultimo volume (1904) l'A. ha raccolto tant'altro materiale da rendere necessario un *Supplemento*, ed è quello che noi ora annunciamo, il quale per coloro che possedono l'opera è indispensabile.

Il volume è tanto più prezioso, inquantochè non contiene solamente l'indicazione di nuove località per le specie già registrate, ma vi sono indicate anche nuove specie sfuggite alla compilazione dell'opera o affatto sconosciute. La forma in cui è redatto il supplemento è quella stessa dell'opera, collo stesso ordine, cosicchè riesce facile servirsi di esso senza pericolo di confusione; è, come l'opera, redatto con molta cura e precisione.

Teramo, 14 giugno 1908.

G. C.

*
* *

Archiv für Zellforschung, pubblicazione periodica in fascicoli a tempo indeterminato, diretta dal prof. RICHARD GOLDSCHMIDT dell'Università di Monaco. — Vol. I, fasc. 1°, con 7 tavole e 155 figure nel testo e 16 fogli. Prezzo 16 marchi. — (Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1908).

La pubblicazione annunciata è destinata a raccogliere le memorie originali relative allo studio delle cellule; è strettamente scientifica, e, oltre ai lavori che si riferiscono alla costituzione e alla vita delle cellule animali e vegetali e loro parti, si occuperà di tutti quegli altri studi che in un modo qualunque hanno relazione diretta o indiretta con questa disciplina. Oltre a ciò conterrà una rubrica critica

di tutti i lavori che sullo stesso argomento verranno pubblicati altrove, diventando così un centro della citologia.

Il giornale si pubblicherà in fascicoli a intervalli indeterminati, formanti un volume di 40 fogli di testo con 20 tavole.

Il prezzo per ogni volume sarà di circa 40 marchi. Si pubblicheranno memorie e articoli tanto in tedesco, quanto in francese, inglese e italiano. Il primo fascicolo è stato pubblicato or ora e contiene le memorie seguenti:

R. Hertwig. — *Nuovi problemi della scienza cellulare* (con 9 figure nel testo e prospetti).

G. Tischler. — *Studî sulle cellule di piante ibride sterili* (con 120 figure).

A. e K. E. Schreiner. — *Formazione dello sperma nelle Mixinoide* (sviluppo delle cellule sessuali maschili di *Myxine glutinosa*, con 6 tavole e 26 figure nel testo).

R. Goldschmidt. — *Sopra il modo di comportarsi del Cromatino nella maturazione dell' uova e fecondazione del « Dicrocoelium lanceatum »* Stil. et Hass. (*Distomum lanceolatum*), (con una tavola).

G. C.

Annuncio

Dictionnaire raisonné de Biologie de la fleur. Par Hermin Migliorato.

Me servant du même plan avec lequel j'ai preparé le « Dictionnaire raisonné de Tératologie végétale » (1) je compile un « Dictionnaire raisonné de Biologie de la fleur », c'est-à-dire un système de répertoires bibliographiques, iconographiques et glossologiques, qui fournissent tout ce qui sert pour étudier un argument.

***

Je prie les auteurs de m'envoyer deux exemplaires de chaque mémoire, spécialement d'argument général, afin que je puisse abréger le temps employé pour le dépouillement des ouvrages qui ne sont pas de ma propriété.

On prie de faire les envois au soussigné à l'adresse suivant: « Roma, via Panisperna 89 *B* (Istituto botanico) », et par poste reccomandée s'il s'agit de mémoires volumineux ou avec planches.

M.M. les Directeurs des périodiques botaniques, M.M. les Biologistes et les Sociétés botaniques et savantes sont priés de donner diffusion à cette circulaire.

Rome, le 1r Juin 1908.

Hermin Migliorato
Aide-Conservateur
de l'Institut botanique
de Rome.

(1) Cet ouvrage fut annoncé avec une circulaire dans les « Annali di Botanica » vol. II, fasc. 2°, 1905.

Vol. VII. [pubblicato il 15 marzo 1909] Fasc. 2°

ANNALI DI BOTANICA

PUBBLICATI

DAL

Prof. ROMUALDO PIROTTA

Direttore del R. Istituto e del R. Orto Botanico di Roma

Prezzo del presente fascicolo: L. 2,80.

INDICE

Ferraris T. — *L'Abate Antonio Carestia* (Tav. X), pag. 197.
Formiggini L. — *Contributo alla conoscenza delle Caracee del Lazio*, pag. 207.
Migliorato E. — *Sull'Eutimorfosi del Caruel*, pag. 213.
Chiovenda E. — *Di uno sconosciuto studioso della Flora delle Alpi Veneziane*, pag. 215.
Migliorato E. — *Documenti e notizie circa i nomi "Statice Brunii"* Guss. *e "Statice barulensis"* (Tav. XI), pag. 225.
Nannizzi A. — *Un codice erbario del secolo XV*, pag. 231.
Longo B. — *Osservazioni e ricerche sul Ficus Carica L.*, pag. 235.
Carano E. — *A proposito dell'ematossilina come reattivo delle sostanze pectiche*, pag. 257.
Riviste, pag. 259.

ROMA
TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA
—
1909

Gli **Annali di Botanica** si pubblicano a fascicoli, in tempi non determinati e con numero di fogli e tavole non determinati. Il prezzo sarà indicato numero per numero. Agli autori saranno dati gratuitamente 25 esemplari di estratti. Si potrà tuttavia chiederne un numero maggiore, pagando le semplici spese di carta, tiratura, legatura, ecc.

Gli autori sono **responsabili** della forma e del contenuto dei loro lavori.

N.B. — Per qualunque notizia, informazione, schiarimento, rivolgersi al prof. R. Pirotta, R. Istituto Botanico, Panisperna, 89 B. — ROMA.

L' Abate Antonio Carestia.

Prof. T. Ferraris

(Tav. I.)

Si è spento serenamente nella sua Riva Valdobbia la notte del 12 maggio scorso nell'età di anni 83, fra il compianto di tutti i suoi convalligiani che l'amavano come un padre e fra i quali passò la sua vita laboriosa ed attiva celando agli stessi suoi intimi con una modestia d'altri tempi le doti elevate dell'ingegno, fuor della cerchia delle sue natie Alpi altamente apprezzate da numerosi ammiratori e da botanici illustri. Il tenace *Pinus Cembra* — com'egli nelle sue care corrispondenze soleva designarsi — resistente al soffio di tante burrasche che avevano abbattuto le fibre meno robuste de' suoi illustri coetanei e colleghi, ha curvato la chioma, il tronco è stato schiantato dal soffio gelido ed inesorabile della morte. Ed or riposa nel piccolo cimitero non lungi dalla casetta modesta che abitava ed attigua alla piccola cappella ov'egli giornalmente con convinzione, ma senza ipocrito zelo, compiva i suoi doveri di ecclesiastico. Sia pace a quest'anima buona, mite, grande nella sua modestia che ha saputo in vita accattivarsi tante simpatie e dopo morte lasciare un sincero rimpianto in quanti ebbero la ventura di conoscerlo, di ammirarlo. La sua dolce, simpatica figura non sarà così presto dimenticata da quanti lo poterono avvicinare nel suo romitaggio, la memoria di lui sarà imperitura: nelle flore d'Italia il suo nome ricorre troppo spesso per designare l'esimio raccoglitore di una pianta rara od interessante delle vallate alpine che egli fino a non molti anni fa con passo fermo e sicuro esplorava con rara diligenza armato di un vascolo poderoso e della zappetta da erborista. È una figura di botanico simpatica che tramonta e che richiama alla mente quella de' sistematici d'altri tempi, osservatori profondi e diligenti raccoglitori nonchè preparatori insuperabili. Egli apparteneva a quella generazione di botanici che contribuirono colla copia dei materiali raccolti a creare una vera flora completa d'Italia: era uno dei più

APR 1 - 1909

anziani di quella schiera illustre cui appartennero il De Notaris, il Parlatore, il Castracane, il Gibelli, il barone Cesati, il Passerini, il Caldesi, il Piccone e tanti altri ed a cui appartengono tuttavia illustri botanici cui la scienza augura ancora molti anni di vita, quali l'Ardissone, il Baglietto, l'Arcangeli, il Saccardo.

***

L'abate Antonio Carestia nacque a Riva Valdobbia il 2 febbraio 1825, discendente da una delle più antiche famiglie della vallata. Suo padre era chirurgo e nel tempo che gli rimaneva libero dalla sua professione si dilettava di botanica ed era buon conoscitore della Flora alpina. Ciò non ostante egli non iniziò il figlio a tali studi ai quali più tardi egli spontaneamente e senza alcuna guida doveva dedicarsi per naturale inclinazione, ma lo avviò alla carriera ecclesiastica. Il giovane Carestia fece i suoi studi nel seminario di Novara, quindi tornò a Riva come cappellano in una piccola chiesa del paese natio. Ben presto egli fu attratto dalle maraviglie botaniche della sua deliziosa vallata e si dedicò con ardore allo studio della flora alpina compiendo nella primavera e nell'estate lunghe e talora difficili escursioni sui monti della Valsesia e spingendosi spesso nelle vallate di Gressoney e di Aosta. Egli non ritornava mai alla sua modesta casetta senza avere nel vascolo tra un gran numero di piante interessanti qualche rarità, qualche gemma preziosa della flora alpina ch'egli era riuscito a strappare daqualche picco scosceso o scovare nel fondo di un orrido burrone ove talora, incurante del pericolo, si avventurava per soddisfare alla sua smania di raccoglitore dall'occhio sicuro cui non sfuggiva la più minuta e nascosta pianticella. Nelle sue escursioni egli non si faceva accompagnare che dalla sua fidata persona di servizio Margherita Vicario, la quale nella tradizionale gerla portava il materiale che doveva servire per la preparazione delle piante, nonchè i viveri e più d'una volta col braccio vigoroso traeva d'impaccio l'infaticabile raccoglitore da qualche situazione difficile ove nella speranza di una buona caccia si era avventurato. Quando le prime nevi coprivano di un manto bianco le cime dei monti e giù giù scendevano fino alle praterie della vallata egli lasciava il vascolo e la zappetta e varcava la soglia del suo piccolo studio sulla cui porta stava scritto: « *Benedicite universa germinantia in terra Domino* ». Allora si armava di una lente e cominciava a studiare le sue raccolte, ad ordinarle, a sistemarle. Preparava gli esemplari da inviare ai suoi amici botanici od alle Exsiccata ove le piante più interessanti venivano pubblicate.

ISTANTANEA DEL REV. ABATE CAV. A. CARESTIA

ESEGUITA DAL Dr T. FERRARIS NELL'ESTATE DEL 1904

Fot. Danesi - Roma

Fu in relazione coi botanici più illustri del suo tempo; corrispondente di Parlatore, De Notaris, Gibelli, Cesati, Caldesi, Trevisan, Rabenhorst, fu amicissimo col Piccone, col Baglietto, coll'ab. Calderini suo convalligiano. Fornì ricco materiale all'ab. Bresadola, al prof. P. A. Saccardo ed a me per lo studio della flora micologica valsesiana e, pur già vecchio, in questi ultimi anni continuava a raccogliere nelle vicinanze della sua Riva materiale che inviava per la determinazione ai suoi giovani amici, dichiarandosi impossibilitato per la crescente debolezza della vista di attendere esso stesso a tale lavoro. Per le sue molteplici benemerenze egli fu nominato membro della Società Crittogamologica italiana, della R. Accademia di agricoltura di Torino, delle Società floristiche Valdostana, Vallesiana, Lionese ecc. Il granduca di Toscana nel 1859 gli conferì la medaglia d'argento per le benemerenze verso il *Museo Fiorentino* cui aveva procurato ricco materiale botanico, S. M. Re Umberto gli conferì la croce di cavaliere del Regno d'Italia. Fu amico di Quintino Sella e di Costantino Perazzi. S. M. la Regina Margherita ebbe per lui grande stima: pochi anni fa lo invitò nella sua palazzina di Gressoney ed egli benchè già vecchio valicò ancora una volta il colle di Valdobbia e scese nella valle del Lys portando a S. M. la Regina Madre un erbario della flora alpina.

Due anni or sono Pio X gli fece avere una sua fotografia con dedica autografa il che lo commosse vivamente, riempiendo di gioia il cuore del compianto vegliardo.

Alla sua morte tra innumerevoli condoglianze di botanici, di ammiratori, di amici giunsero telegrammi da S. M. la Regina Madre e dal Ministro della Pubblica Istruzione rimpiangenti la perdita dell'illustre scienziato.

*
* *

Nè la sua attività si limitò alla raccolta ed allo studio delle piante. Il suo ingegno pronto, la sua elevata istruzione, la naturale disposizione alle più minute e difficili ricerche lo resero distinto paleografo. Egli leggeva e decifrava facilmente qualsiasi documento medievale: come frutto di questa sua dottrina rimane una interessante trascrizione degli statuti di Crevola dei secoli XIII e XIV. Dovette rinunciare a questa sua grata occupazione di decifrare le antiche pergamene che gli teneva occupate tante lunghe serate dell'interminabile inverno alpino quando la vista stanca per la vecchiaia si rifiutava ad obbedire alla sua volontà e l'uso della lente di ingrandimento gli riusciva fastidioso ed incomodo.

Nei tempi di sua gioventù e fin quando la sua robusta fibra lo sostenne nelle sue numerose escursioni non fu solo valente raccoglitore di piante, ma ardito alpinista. Nè si accontentava di salire le più eccelse cime per quel desiderio che spinge qualsiasi amante di questo sport di andare sempre più in alto; egli osservava, studiava, fissava le impressioni ricevute. E quale manifestazione di questo ramo della sua attività abbiamo la bella monografia del *Weisshorn* che gli valse la nomina a socio onorario del Club Alpino Italiano.

***

Come uomo il Carestia non peccava che di un sol difetto: era troppo modesto! Col suo ingegno avrebbe potuto fare una carriera brillante dedicandosi esclusivamente alla scienza ed occupare colla sua tempra di scienziato vero e profondo una cattedra universitaria: egli preferì invece il suo paesello ai rumori della città, la sua cappella alla scuola, il suo romitaggio (nome col quale era solito chiamare la casetta ove abitava) ed il minuscolo giardino colla siepe di uva-spina al più sontuoso istituto ed al più ricco orto botanico: ivi trovava la sua quiete, la pace dell'animo: fuori delle ire e delle invidie del mondo contro cui la sua naturale dolcezza avrebbe dovuto urtare, egli si sentiva felice, l'animo gli sorrideva quando su un'alta cima mirava di fronte a lui il massiccio superbo del M. Rosa limpido di nubi, calmo, mirabile nella sua maestosa grandezza, oppure ai suoi piedi si ergeva umile un raro fiorellino della montagna, sublime, meraviglioso nella sua picolezza. Là sulle erte creste al nord del colle di Valdobbia un fiore umile, raccolto, che pare guardi il cielo gli era più specialmente caro e destava l'ammirazione sua più viva; l'*Eritrichium nanum*, la graziosa borraginea dalla corolla intensamente azzurra, come lui modesta nella sua bellezza, come lui solitaria sulle eccelse vette, umile, ma grande. Benchè amante della vita solitaria, tranquilla fuori dei rumori del mondo non era però misantropo, volentieri discorreva de' più svariati argomenti con chiunque lo avvicinava nelle sue escursioni o nel suo romitaggio ed in tutti questo uomo sapeva destare la più viva simpatia, la più sincera ammirazione. Egli era al corrente di ogni fatto e parlava con egual competenza di cose scientifiche come di lettere, di arte, come di politica. Certo prediligeva intrattenersi con botanici intavolando discussioni sugli argomenti più controversi e senza mai imporre il suo modo di vedere, sapeva sempre mettere in evidenza i fatti più notevoli che potevano portare alla migliore interpretazione di un qualsiasi fenomeno. Nè i suoi discorsi e ragionamenti riuscivano freddi, monotoni o pesanti, egli sapeva abbellirli di frizzi arguti, di barzelette che narrava con

sorprendente vivacità destando il più vivo interesse in chi l'ascoltava. Carattere franco e sincero egli odiava l'adulazione e l'ipocrisia. Sacerdote, egli compiva i suoi doveri con scrupolo e diligenza senza vantare un falso fervore od un eccessivo zelo: meco si lagnava un giorno che persone invidiose e povere di spirito avevano riferito al vescovo della sua diocesi ch'egli era solito andare in giro per le montagne senza rivestire l'abito talare sì che gli venne l'intimazione di osservare rigidamente i decreti sinodali, quasi avesse commesso un grave sfregio alla religione, mentre ben si poteva comprendere che per un alpinista e botanico l'abito sacerdotale non è il più adatto e il più comodo per inerpicarsi sui monti ed avventurarsi fra le boscaglie ed i cespugli in cerca di piante. In questi ultimi anni egli aveva l'abitudine di uscire a prendere un po' di aria al mattino per tempissimo nel periodo in cui vi erano villeggianti, richiudendosi poi per tutto il giorno nella sua casetta e ciò per evitare l'incontro di persone pronte a simulargli di fronte una ammirazione profonda e di poi per invidia abituate a sindacare le sue azioni e ad ostacolare la sua libertà.

Prima e dopo la stagione di villeggiatura si sentiva più libero fra i suoi convalligiani che lo amavano sinceramente ed allora usciva più spesso per quanto la sua età e la stagione lo permettevano. Ultimamente si dedicava ancora con speciale accanimento ad una caccia pericolosa per quanto utile. Nella stagione propizia attendeva che uscissero dalle loro tane le vipere, che sono piuttosto numerose nella Valsesia, e con un bastoncello terminante a forca abilmente le immobilizzava ed uccideva prima che avessero il tempo di rivoltarsi. Una volta mi scrisse una lettera molto faceta ove si vantava di aver salvato un'anima dal Purgatorio e ciò per avere nel principio dell'anno ucciso la prima vipera. Ed argutamente narrava una leggenda popolare secondo la quale la prima vipera uccisa nell'anno dava il diritto presso Dio della liberazione di un'anima dal Purgatorio. E concludeva — senza troppa persuasione — che se ciò fosse vero molte anime gli avrebbero dovuto esser grate di una tale liberazione!

Il peso degli anni non gravava troppo su quella fibra robusta che già quasi ottantenne si sarebbe sentito il coraggio di accompagnarmi nelle mie escursioni alpine, se quella benedetta vista l'avesse servito un po' meglio! Di questa debolezza crescente specialmente egli si lagnava, dispiacente di non potersi più occupare di ricerche e di determinazioni e forzato perciò a dare l'addio alla botanica. *Faciant meliora potentes* esclamava con santa rassegnazione! Del resto egli prendeva con filosofia gli inevitabili inconvenienti della vecchiaia, cercava di tenere alto il morale e seguace del monito di

Hoffmann: *Fuge medicos et medicamenta*, conduceva vita regolatissima, di modo che non aveva bisogno di medici nè di medicine. E se qualche volta un piccolo incomodo nella cattiva stagione lo obbligava a qualche giorno di riposo si rassegnava facilmente esclamando: « *Consolabitur me lectulus meus* » e con ciò si dava pace. Per dare un'idea del suo carattere forte e del modo con cui soleva prendere con filosofia qualsiasi inconveniente dipendente dalla sua età, riferirò alcune righe di una sua lettera (31 luglio 1906) nella quale meco si lagnava della perdita de' suoi amici che l'un dopo l'altro se n'erano andati pel viaggio donde non c'è più ritorno.

« Me ne restava ancora uno (egli mi scriveva) quindici giorni addietro, era proprio mio *collactaneus* per dirla coi latini, ed anche questo se ne è andato. Ella crederà che io n'abbia patito molto. Invece no. Sia stoicismo, sia cinismo che m'abbia invaso l'animo, non so ben dirle. Solo so dirle che invece di piangere al fatale annunzio, mi sono messo a ridere sgangheratamente. Si trattava del *mio ultimo... dente!* »

Carestia era inoltre patriota ardente. Egli amava intensamente la Patria e la Casa di Savoia. In un album di fotografie nel quale conservava gelosamente i ritratti de' suoi amici più cari e delle persone per cui aveva maggior venerazione e rispetto aveva collocato nelle prime due pagine proprio di fronte i ritratti di S. S. papa Pio X e di S. M. il Re. Per l'abito che rivestiva — egli mi diceva — aveva dovuto dare il primo posto a S. S., ma per entrambi aveva egual stima e profonda ammirazione. Scienza, patria e religione trovavano posto nel suo animo eletto senza urtarsi, ma dandosi la mano come buone amiche ed aiutandosi e sostituendosi a vicenda per rischiarare ed allietare la vita del venerando uomo.

*
* *

Se la sua modestia non fosse stata eccessiva l'opera sua di botanico illustre rifulgerebbe non solo nei lavori di quanti ebbero da lui materiali diligentemente raccolti e preparati; ma in numerosi scritti che avrebbe potuto lasciare a testimonianza della sua grande dottrina come botanico. Sgraziatamente egli non riconosceva abbastanza i proprii meriti egli si battezzava pseudo-botanico e preferiva affidare da altri la pubblicazione delle sue interessantissime raccolte. In collaborazione del Baglietto scrisse però alcune note sui licheni della Valsesia e nel 1881 pubblicava la pregevole opera *Anacrisi dei licheni della Valsesia*, nella quale sono citate ben 633 specie di licheni dal Carestia raccolti pei monti della Valsesia. Fra di esse ve ne sono diverse nuove accompagnate da diagnosi e da figure.

Non poche sono le stazioni nuove di piante rare od interessanti da lui scoperte nelle sue peregrinazioni attraverso le Alpi, esse sono ricordate nelle diverse opere trattanti della Flora Italiana così nel *Compendio* della *Flora Italiana* di Cesati, Passerini, Gibelli; nella *Flora Italiana* dell' Arcangeli, nella *Flora Analitica d'Italia* di Fiori e Paoletti, nella *Flora Valdostana* di Vaccari ecc. ecc.

Le sue ricche raccolte micologiche vennero pubblicate in molti lavori di botanici diversi in un periodo di oltre mezzo secolo cioè dai tempi di Cesati, di De Notaris fino ai nostri giorni. In esse figurano non pochi generi e specie nuove per la scienza alcune delle quali dedicate all'esimio ed infaticabile raccoglitore. Ecco l' indicazioni degli autori e delle principali opere in cui si trovano elencate o ricordate le specie da lui raccolte.

Cesati, De Notaris, Rabenhorst. — Lavori micologici diversi (in essi figurano molte specie nuove e fra esse dedicate al Carestia le seguenti: *Patellaria Carestiae* Ces., *Humaria Carestiae* Ces., *Peziza* (Dasyscypha) *Carestiana* Rabh. *Durella Carestiae* De Not.; *Blitrydium Carestiae* De Not. etc. etc.

Comes. — *Reliquie micologiche Notarisiane.* Napoli 1883.

Bresadola e Saccardo. — *Enumerazione dei funghi della Valsesia raccolti dal Chiar. Ab. A. Carestia.* Genova 1897 (Malpighia XI pg. 241-325).

Vi si comprendono ben 758 specie di cui 37 nuove ed un genere nuovo dal Bresadola dedicato al venerando abate (*G. Carestiella* [Stictidaceae] colla sp. *C. socia*). Fra le specie nuove portano il nome del raccoglitore le seguenti: *Belonium Carestianum* Sacc., *Sphaerulina Carestiae* Sacc. *Dendrophoma Carestiae* Bresad.

Bresadola e Saccardo. — *Enumeraz. etc.* ser. II. Genova 1900 (Malpighia XIII, pg. 425-452).

È un'aggiunta di ben 168 specie di cui 16 nuove per la scienza e fra esse le seguenti dedicate al Carestia: *Melittosporium Carestianum* Sacc. *Sydowia Carestiae* Sacc., *Staganospora Carestiana.* Sacc.

T. Ferraris. — *Reliquie Cesatiane* in Ann. Istit. Botan. di Roma IX. 1902.

Ricorrono moltissime indicazione di specie raccolte dal Carestia e da lui inviate al Cesati nel cui erbario io potei studiarle.

T. Ferraris. — *Enumeraz. dei funghi della Valsesia etc.* ser. III. Genova 1904 (Malpighia XVIII, pg. 482-503).

È una continuazione dei lavori di Bresadola e Saccardo ove sono aggiunte 94 specie nuove per la Flora micologica Valsesiana fra cui 12 nuove per la scienza e 10 varietà nuove. Fra le specie nuove figurano

Septoria Carestiana, *Monacrosporium Carestianum* da me dedicate all'illustre amico.

Ricorrono inoltre spesso citazioni di funghi raccolti dal Carestia nelle seguenti Flore micologiche:

Rabenhorst. — *Deutschl. Kryptogamenflora.* Leipsig 1844.

Saccardo. — *Sylloge Fungorum omnium hucrtsq. cognit.* 1886-1906.

Winter, Rehm, Fischer, Allescher, Lindau. — In Rabenhorst's Krypt. Fl. II Aufl. (1884-1908...).

Traverso. — *Flora Ital. Cryptog. Fungi* (Pyrenomyc.) (in continuaz.)

Molti esemplari da lui raccolti figurano inoltre nelle seguenti exsiccata:

Rabenhorst. — *Fungi Europ. exsic.*, ove pure si trovano pubblicate alcune specie nuove del Carestia.

Erbario Crittogam. Italiano, ove pure vi sono specie nuove del Carestia.

D. Saccardo. — *Mycotheca Italica.*

Negli erbarii dei diversi Istituti, nonchè negli erbarii privati di Saccardo, miei ecc. vi sono moltissime specie raccolte dal Carestia alcune delle quali dovranno ancor essere ulteriormente studiate e pubblicate.

Più che in lavori egli esplicò quindi una grande attività come raccoglitore e come minuto osservatore di ogni fenomeno naturale e quindi molto contribuì ad ampliare le nostre conoscenze intorno alla Flora fanerogamica e Crittogamica specialmente della Valsesia e della Valle d'Aosta.

*
* *

In questi ultimi anni lo preoccupava il pensiero della sorte futura delle sue collezioni preziose frutto di un cinquantennio di erborizzazioni attraverso le Alpi ed arricchite con esemplari provenienti da scambio con botanici Italiani ed esteri con cui era in relazione. Egli desiderava che il suo materiale non andasse perduto, ma potesse servire agli studiosi per le loro ricerche intorno alla Flora Valsesiana e Valdostana, perciò un giorno mi manifestò l'idea di cederle a qualche Istituto botanico Italiano ove le sue raccolte fossero con cura ordinate, conservate e messe a profitto degli studiosi. Egli d'altronde pensava se le sue collezioni non avrebbero potuto arrecare un qualche beneficio al suo paese natio, e rinunziato più tardi all'idea di iniziare trattative con qualche istituto o museo per la cessione delle sue preziose raccolte si soffermò su quest'ultima decisione, lasciando nel suo testamento come legato al Comune i suoi erbari con libertà di disporne nel modo che meglio avrebbero cre-

duto: o nel caso avessero deliberato di cederli — dietro equo compenso — a qualche Istituto botanico o Museo, la somma ricavata sarebbe andata a beneficio dell'istruzione elementare nel paese natio.

Grato il Comune di tanta munificenza ed in omaggio all'insigne botanico gli decretò solenni funerali, deliberò che la via principale di Riva Valdobbia s'intitolasse al suo nome, propose l'erezione di un busto marmoreo a sua memoria e la conservazione in apposita sala del municipio delle raccolte del Carestia perchè possano essere consultate con profitto dagli studiosi che avessero occasione di soggiornare per qualche tempo in Valsesia e desiderassero approfondire le loro conoscenze nella Flora di quella interessante regione. Proposito questo certo molto encomiabile, non scevro però di inconvenienti che potrebbero derivare specialmente dalle difficoltà di poter ben ordinare e conservare le collezioni per cui occorre l'opera di un botanico, anche non tenendo conto della distanza di Riva da centri di studi per cui la consultazione degli erbari non si potrebbe effettuare che durante la buona stagione con non grande profitto anche per la mancanza di opere o di altri erbari per eventuali confronti e per lo studio delle specie critiche A mio modesto avviso, pur plaudendo alla proposta che fa onore all'amministrazione comunale di Riva Valdobbia, la ricca collezione dell'illustre botanico valsesiano starebbe più a proposito in un Museo centrale come quello di Firenze o in quello degli Istituti botanici di Roma o di Torino, ove l'Erbario Carestia potrebbe essere da persone competentissime studiato, ordinato e conservato religiosamente.

Poichè il venerando uomo ci ha lasciato *carestia* di scritti botanici, ma una ricca collezione di piante cui ha dedicato tutta la sua vita, credo che il miglior omaggio alla sua memoria sarebbe quello di collocare le sue raccolte accanto a quelle de'suoi vecchi amici De Notaris, Cesati, ecc. oppure dei celebri botanici piemontesi come Allioni, Bertero ecc. e formanti una collezione a parte col nome di *Herbarium Carestianum.*

Contributo alla conoscenza delle Caracee del Lazio.

L. Formiggini

Le varie indagini da tempo iniziate sull'importante gruppo di Crittogame costituito dalle Caracee mi condussero ad alcune interessanti osservazioni, che ebbi occasione di render note in quattro precedenti pubblicazioni, due delle quali in collaborazione col dott. A. Béguinot (1).

La presente nota è dedicata alle Caracee del Lazio, della cui flora costituiscono un gruppo tuttora imperfettamente noto. Difatti solo quattro autori, almeno da quanto mi risulta, se ne occuparono e cioè il Sebastiani A. ed il Mauri E. (2), il Maratti (3), il Bertoloni (4), ed il Sanguinetti (5), i quali complessivamente ne segnalarono per questa regione 1 genere e 4 specie.

La revisione dell'Erbario romano conservato presso il R. Istituto botanico di Roma e di alcuni esemplari degli Erbarî privati del prof. Massalongo e del dott. Bèguinot mi permette di apportare un considerevole aumento, sia nel numero delle entità, sia in quello delle località di specie già indicatevi.

Prima di passarne all'elenco è doveroso aggiungere che una parte del materiale qui illustrato fu raccolta da Alpinolo Pelosi, il

(1) A. Bèguinot e L. Formiggini. — *Ricerche ed osservazioni sopra alcune entità vicarianti nelle Caracee della Flora Italiana*, in Boll. Soc. Bot. Ital., 1907, p. 100; *Ulteriori osservazioni sulle Caracee vicarianti della Flora Italiana*, ibid., 1908, p. 78.

L. Formiggini. — *Contributo alla conoscenza delle Caracee della Sicilia*, in Boll. Soc. bot. Ital., 1908, p. 81; *Revisione critica delle Caracee del Veneto compreso il Mantovano*, in Atti dell'Acc. Ven.-Trent.-Istriana; Padova, 1908, p. 110.

(2) Sebastiani A. e Mauri E. — *Florae romanae prodromus*. Romae, MDCCCXVIII, p. 321.

(3) Maratti G. F. — (Op. postuma) *Flora Romana*, Romae, v. II, p. 442 1822.

(4) Bertoloni A. — *Flora Italica*. Vol. X, Bononiae, MDCCCLIV.

(5) Sanguinetti. — *Florae romanae prodromus*, 1852-1867, p. 898.

quale ne aveva iniziato, come deduco da parecchie determinazioni, lo studio, che una fine prematura gli impedì di condurre a termine.

*1. **Nitella capitata** (N. ab. Es.) Ag.

Ne vidi un solo esemplare nell'Erb. rom. del R. Istit. bot. di Roma proveniente da *Nettuno*, nel *bosco di Torre Astura:* leg. Pappi.

*2. **Nitella opaca** Ag.

Vidi esemplari delle due seguenti varietà nell'Erb. rom.

conglobata Mig., *in uno stagno nella selva di Nettuno* (leg. A. Pelosi);

laxa A. Br., *nella selva di Nettuno* (leg. A. Pelosi).

*3. **Nitella translucens** (Pers.) Ag.

f. **confervoides** Thuill.

Di questa specie rinvenni due esemplari entrambi provenienti da *Nettuno* (*in una piscina presso Torre Astura* 13. XI 1898: leg. Chiovenda e Pappi); l'altro (*Torre Astura sopra le Grottaccie* 12, VI, 1898: leg. Pappi) attrasse in modo speciale la mia attenzione per il suo straordinario sviluppo.

*4. **Nitella gracilis** (Smith) Ag.

Ne vidi un solo esemplare coll'indicazione generica della provenienza (*Roma*) e di incerto raccoglitore.

*5. **Nitella tenuissima** (Desv.) Coss. et Germ.

Ne vidi due esemplari provenienti l'uno dai dintorni di Roma sui *Colli di S. Onofrio* (leg. Canepa det. A. Pelosi), l'altro dal *lago di Martignano* (leg. A. Pappi).

*6. **Nitella hyalina** (DC.) Ag.

Ne vidi un solo esemplare proveniente dal *Lago di Vico* (leg. A. Pappi).

*7. **Chara ceratophylla** Wallr.

Ne vidi tre esemplari l'uno di *Tivoli* (*Bagni dell'Acqua Solfurea:* leg. Pappi), l'altro dei dintorni di Roma nella *Macchia Mattei* (leg. Terracciano) ed il terzo del *lago di Bracciano* (31-XII-1887 leg. Pelosi).

*8 **Chara contraria** A. Br.

Ne vidi un unico esemplare, da riferire a mio modesto avviso alla forma *capillacea* Mig., raccolto dal Pappi *lungo il torrente Siele* dalle sorgenti alla foce del Paglia. 11-VI-1896.

*9. **Chara papillosa** Kützing

Ne vidi solo frammenti mescolati in un esemplare di *Ch. hispida* L. proveniente dal *lago di Vico* (23-IX-1897 leg. Pappi).

*10. **Chara gymnophylla** A. Br.

Di questa specie ebbi la possibilità di esaminare ricco materiale nell'Erb. romano ed inoltre anche negli erbarî Massalongo e Béguinot: materiale tutto proveniente dalla provincia di Roma.

Gli esemplari da me studiati recano le seguenti provenienze: *Filettino-Fiumata* (leg. A. Pelosi), *Vallone delle Fontanelle* IX-86 (leg. T A. Baldini); *Fontanile della Magliana* (Pelosi); *Tivoli* (*bagni dell'Acqua Solfurea*), fra *Ceccano e Patrica* (*lungo il fiume Sacco*), *Aja di Femmina morta - Tolfa* (leg. Pappi); *Laghetti di Percile e ruscelli delle alture di Cineto* (leg. Chiovenda e Pappi): e questi tutti dell'Erb. romano. Gli altri due esemplari provengono l'uno dal *Lago Trasimeno presso Passignano* (11-VIII-93 leg. Massalongo) in Erb. Massalongo e l'altro da *Paliano* (*Vallalta*, VIII-907 leg. Béguinot) in Erb. Bèguinot.

*11. **Chara crassicaulis** Schleich.

Ne vidi parecchi esemplari: *Lago di Martignano* e *Solfatara di Tivoli* (Pappi): ne vidi pure di *Fiumicino* (Orsini sub: *Ch. canescens* e *Ch. tomentosa*). Esaminai anche un esemplare del Sanguinetti classificato come *Ch. hispida* L. da lui e da Pelosi e proveniente pure da *Fiumicino:* questo lo attribuisco invece a *Ch. crassicaulis* Schleich: analoga citazione pongono nelle loro opere il Bertoloni (op. cit. p. 15) ed il Sanguinetti (op. cit. p. 800): la citazione del Bertoloni coincide con la località citata dal Sanguinetti, poichè questi gli aveva inviato esemplari della pianta in questione.

β **subinermis.**

Ne vidi un unico esemplare proveniente da *Fontanile della Magliana* (Pelosi sub C. *crassicaulis*).

γ **paragymnophylla.**

Ne vidi un solo esemplare proveniente da *Capodimonte* (*Bolsena*) raccolto dal Pappi.

*12. **Chara rudis** A. Br.

Ne vidi un unico esemplare raccolto dal Pappi *lungo il torrente Vesca presso Civitella Cesi.*

13. **Chara foetida** A. Br.

Indicata (*sub: Ch. vulgaris L.*) in generale pella Flora romana da Sebastiani e Mauri (op. cit. p. 321), Maratti (op. cit. p. 442) e Berto-

loni (op. cit. p. 12) — in seguito ad esemplari ed indicazioni avute dal Sanguinetti e Fiorini Mazzanti —; ed in particolare per *Ostia, Fiumicino, Lago dei Tartari, Roma* (*Villa Borghese, Villa Pamphili*) dal Sanguinetti (op. cit. p. 800).

Oltre ad alcuni esemplari delle località già indicate, svariato materiale ebbi occasione di esaminare, di nuove provenienze: *Tivoli* (*Solfatara*, leg. Sanguinetti; *Acque Albule*, leg. Pelosi); *Magliano*, (leg. ?); *Ripi-Arnara, nella macchia di Bieda presso il Mignone, Corneto Tarquinia* (*lungo il fiume Marta*) raccolte dal Pappi; *Terracina* (*canale Pio*), *Torre Astura* (leg. Chiovenda e Pappi), *Magliana* 1886 (Pelosi).

* f. **subinermis** β **longibracteata** A. Br.

Oltre a due esemplari raccolti dal Pappi (*Casale di S. Anzino a S. Severa; Arsoli, Largo del Cavaliere*) ne vidi altri due *Roma, Vasca dell'orto delle monache di S. Lorenzo in Panisperna* (leg. G. B. Canneva: *lungo il torrente Mignone, dalle rovine di Monterano a Rota* (leg. Pappi).

* f. **paragymnophylla** α **subgymnophylla** A. Br.

Ne vidi un solo esemplare proveniente dai dintorni di Roma ad *Acqua Acetosa* (leg. Pelosi).

14. **Chara hispida** L.

Questa specie fu già indicata dal Bertoloni (op. cit. p. 14-15-16) e dal Sanguinetti (op. cit. p. 800-801) per *Ostia*, avendo io, giova qui ripeterlo, riferita a *Ch. crassicaulis* Schleich. l'indicazione dei precitati autori per *Fiumicino*, non escludendo però che pure a Fiumicino possa essere rappresentata la *Ch. hispida L.*

* f. **macracantha** δ **spinosa.**

A questa varietà descritta dal Migula (1) riferisco esemplari assai bene sviluppati visti nell'Erb. Béguinot (*Lago di Fondi*, 18-VII-96, leg. Béguinot) ed alcuni frammenti raccolti dal Pappi al *Lago di Vico* (23-IX-1897) mescolati a saggi di *Ch. papillosa* Kütz.

15. **Chara aspera** (Deth.) Willd.

Specie già indicata dal Bertoloni (op. cit. p. 14) e dal Sanguinetti (op. cit. p. 800) per *Ostia* e *Fiumicino;* il Sanguinetti aggiunge anche una terza località: *Lago dei Tartari.*

* *var.* α **longispina.**

A questa varietà credo di poter riferire i due esemplari da me esaminati nell'Erb. della Flora romana, provenienti l'uno da *Ostia*

(1) Migula W. — *Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz.* — Leipzig (1897) p. 632 in *Rabenh. Krypt.-Flora*

(pianta maschile), da *Fiumicino* (pianta femminile) l'altra, entrambe raccolte dal Sanguinetti.

16. **Chara fragilis** Desv.

Già indicata in generale pella Flora romana dal Maratti — *sub Chara major subcinerea fragilis; Equisetum fragile, magis subcinereum, acquis immersum; Hippuris lacustris* — (op. cit. p. 442); dal Bertoloni (op. cit. p. 12) e dal Sanguinetti (op. cit. p. 800) — sub: *Ch. pulchella Wallr.* correlto già da Pelosi in *Ch. fragilis* — pelle *Paludi Pontine*, cui il Sanguinetti aggiunge le due località: *Ostia* e *Fiumicino.*

Oltre a qualche esemplare dal Sanguinetti stesso e dalla contessa Fiorini Mazzanti raccolto (*Paludi Pontine*, VI-31) vidi materiale proveniente dalle seguenti località: *Villa Torlonia a Frascati* (leg. Elis. Fiorini Mazzanti), *Acqua Acetosa*, *Torrente Siele*, *Lago di Fogliano* (13-VI-98 leg. Pappi da riferirsi alla f. *microptila* β *Hedwigii* Ag) e *Villa Borghese* (leg. Chiovenda) e nell'Hb. Béguinot saggi da lui raccolti all'*isola Sacra* presso *Fiumicino* (X 1908).

*17. **Chara delicatula** Ag.

Ne vidi un solo esemplare, raccolto dal Pappi, nel *Lago di Monterosi.*

Risultano così nuovi per il Lazio 1 genere, 13 specie e 9 varietà, che faccio precedere da asterisco.

Per quanto modesto, questo contributo ha la sua importanza, in quanto permette di meglio conoscere la Flora crittogamica romana e l'area distributiva delle Caracee stesse.

Ringrazio, quindi, il direttore del R. Istituto botanico di Roma prof. Pirotta non che il prof. Massalongo che, in seguito al gentile interessamento dell'illustre mio maestro prof. Saccardo e del prof. Béguinot, mi resero possibile la redazione di questa nota.

Dal R. Istituto botanico di Padova, giugno 1908

Sull' Eutimorfosi del Caruel [1].

Brevi osservazioni di Erminio Migliorato

Il Prof. Caruel contrappose alla teoria dell'evoluzione « il pas-
« saggio repentino cioè da una ad un'altra sorta di appendici sul
« medesimo cormo; la comparsa repentina delle gemme di natura
« speciale e diversa dalle preesistenti; certi fiori staccatamente po-
« limorfi; le trasformazioni negli insetti con metamorfosi completa
« come lepidotteri; la impossibilità della concomitanza di certe
« forme con altre; la difficoltà di ottenere una spiegazione dell'in-
« sufficienza del ricordo paleontologico. », poi ammise negli organismi
« una forma insita ben diversa dalla forma evolutiva » e propose la
dottrina dell' Eutimorfosi (εὐθύς, statim).

***

Il passaggio repentino dalle squame alle foglie o da quest'ultime alle brattee non è contrario all'evoluzione; a questo proposito assurdo è il pensare, p. es., che un cono di pino con diafisi centrale foglifera costituisca una testimonianza contro la metamorfosi goethiana, quindi contro l'evoluzione, perchè tale produzione di foglie conferma che le squame sono foglie metamorfosate. Analogamente può ritenersi per le squame della gramigna.

L'idea dell'evoluzione del filloma trova eloquente conferma in quelle specie che offrono passaggi graduali di questo: dalla foglia caulina impari-pennata della *Rosa centifolia* si passa per gradi al sepalo; ma il non trovare graduali passaggi, p. es., nella *Chamaerops humilis* dalle foglie ai petali nulla contrappone all'evoluzione: è dall'insieme dei fatti che scaturiscono le teorie.

I fiori eteromorfi di *Viola odorata* vengono in appoggio, con la loro variabilità, alla teoria dell'evoluzione. Egualmente i fiori delle asteracee.

(1) *Della dottrina dell'Eutimorfosi.* Bull. Soc. bot. italiana, 1906, p. 84-85 (adunanza dell'otto marzo).

Le metamorfosi dei lepidotteri offrono passaggi graduali per fasi dall'uovo all'insetto perfetto.

Troppo vaga è l'asserzione circa l'impossibilità della concomitanza di certe forme.

Il prof. Caruel disse che c'è difficoltà di ottenere spiegazione dall'insufficienza del ricordo paleontologico, ma ciò non è vero perchè specialmente le testimonianze paleontologiche diedero origine alla teoria dell'evoluzione: furono scheletri fossili che indussero Carlo Darwin ad ammettere la trasformazione degli esseri, mentre egli era convinto della stabilità di questi.

Certo le vestigia paleontologiche lasciano dei vuoti nella genealogia, ma i fatti isolati non demoliscono quanto scaturisce dalla colleganza di tanti altri. Le lacune della paleontologia vengono con felice successo colmate in parte o in tutto dall'embriogenia.

*
* *

Gli argomenti addotti per sostenere l'*Eutimorfosi* anzichè contradire la teoria dell'evoluzione le vengono in aiuto.

Una forma insita negli organi indipendentemente da quella evolutiva (eutimorfosi) richiama alla mente caratteri fondamentali, i quali appunto formano la parentela degli organismi: quindi le loro affinità e la loro origine comune.

È assurdo l'ammettere creazioni di tipi, credenze ormai distrutte dal progresso delle cognizioni, e ciò si può ritenere sia ammettendo la monogenesi, sia la poligenesi degli organismi.

L'evoluzione e quindi l'embriogenia non sono basate su supposizioni ma su fatti eloquentemente provati e confermati.

Dal R. Istituto botanico dell'Università di Roma, 1 Settembre 1908.

Di uno sconosciuto studioso della Flora delle Alpi Veneziane

per il dott. Emilio Chiovenda

Tempo fa acquistai un piccolo volume (cm. 14 per 10) manoscritto con molti disegni colorati di piante, che per il titolo ritenni per parecchio tempo come un articolo di importanza molto secondaria. Ora però avendolo esaminato attentamente, vi ho riconosciuto una certa importanza, poichè esso tratta della Flora di una parte della catena alpina orientale, la quale prima della fine del XVIII secolo ebbe ben pochi illustratori e di questi nessuno oriundo della località stessa.

Il volumetto è rilegato in piena pergamena, forse dell'epoca. Ha in principio il foglio di riscontro della legatura, bianca. La prima carta è bianca e porta scritto sul retto in alto: « *De gustibus non est disputandum* »; la carta 2 porta sul retto il frontespizio scritto in rosso e nero:

DE GUSTIBUS NON EST DISPUTANDUM

Ò VERO

IL BOTTANICO CURIOSO.

In cui si vede le viae Piante Delineate, et Miniate
al Naturale, Loco dove nascono, Forma, Qualità,
et Virtù loro, cauati da Graui Antichi et Moderni
Autori, et dalla Esperienza Quotidiana probata,
Come anco di quelle non più mai trouate ne men scritte
d'altri Autori, le quale con somma Dilligenza, Gustate,
Considerate et probate in diversi modi et maniere,

DA MÈ

ANDREA DI PETRIS
SAURANO

Chirurgo Laureato nell'Archiliceo di Padua

TOMMO PRIMO

Con l'Indice nel fine che contiene li Nomi più
Principali, Latini, Greci, Arabi, Italiani, Spagnoli,
Francesi, et Germani, che contiene in questo Tomo.
Scrito, Dellineato, et Miniato nell'Anno 1730.

Il retro è bianco. La carta 3 porta nel retto il ritratto dell'autore seduto innanzi ad un tavolo su cui stanno gli strumenti necessari per lo studio delle piante: le forbici, coltelli, un bisturi, una lancetta, le pinze, una lente; ed egli vi sta disegnando un fiore. Sopra il ritratto la scritta: « Aetat. XXXVIII » da un lato il suo stemma con sotto, come in cassette, le scritte « *Unguenti, Cerotti, Balsami, Droghe* ». Dall'altro lato alla stessa guisa i nomi degli autori: « *Prauotio, Argoli, Crollio, Bindoni, Cabrei, Comari, Melli, Pascoli, Wirtz, Mattiolo, Durante, Plinio, Tragi, Orstio, Masiero Vico* ». Sotto il ritratto sono scritte alcune massime: *Sollicitudo, et Dilingentia sunt matres Divitiarum. Cru. in pra.*

Vir Medicus multis aliis praestantior, ut qui Corpore tela trahens, medicamine vulnera curet. Homero.

Caritas est magistra Medicorum, nam spes fidei est. Tag.

Vario è 'l parer d'ogn'huom, diverso il gusto, ogn'un della sua uoglia si compiace, Chi loda il pan mal cotto, e chi l'adusto, Ne pur Venere stessa a tutti piace.

Nel retro in fondo alla pagina è scritto d'altra mano: « *Ex Libris Alexandri Bartoli* ».

Nelle carte 4-6 segue il Proemio preceduto dalla massima: « *Virtus occulta perit* », dal quale trascrivo la parte che mi sembra utile per la conoscenza dell'autore: « *Grand'è la preridenza d'Iddio omnipotente d'hauer prodotto tanta uarietà di cose, è tra l'altre dell'Herbe, così adottate di specifica Virtù con proprii nomi distinti, et à tutte le parti del corpo humano appropriate e finalmente ad ogni sorte di male disposte e conferenti. Et non è da pensar punto che queste siano le Herbe tutte inseruienti alla medicina, mentre in loco sì angusto non è capace, che di poco numero, mà se l'omnipotente Fattor del tutto m'impresti uita, et gratia, di quante potrò con gl'occhi uedere sopra la terra, et hauere lume d'altrui, di qualunque conditione si sia, le descriuerò tutte al possibile con le sue chiare figure, et inscrittione: persuadeteui pure, che tutte sono di specifica uirtù dal Sommo Iddio circonscritte, a punto mi souiene essere stato più uolte, affermato da uirtuosi, et spetialmente da Venerandi Padri Teologhi in Salisburgo, a Viena, et altrove nella Germania, nell'Istria, et Dalmatia, in Roma, Fiorenza, Bologna, Venetia, Treuiso et altre tanto più in Padua, quando fui a prender il Laureato in Chirurgia. Volsi ancora fare publica Spiegatine nell'horto de Semplici, erretto dalla Serenissima Republica doue da Diversi Eccell.mi Signori Dottori, Spetialmente l'Eccell.mo Valisniere, homo de primi nell'Europa nei nostri tempi dissero che Salomone con scienza infusa componesse un Libro della virtù delle herbe tutte et li pose il nome* ecc. ecc. ».

Nelle carte 7-9 retto vi sta: « *Modo di conoscere le qualità e Virtù dell'Herbe secondo il Crollio, Pinaeo, Horstio, et Sethi* ».

Nella carta 9 retro vi sta il seguente sonetto scritto a proposito della laurea:

NEL GLORIOSO LAUREATO IN CHIRURGIA, IN ARCHILICEO
AL MERITO SINGOLARE DEL MOLT'ILLUSTRE ET ECCELLENTE
SIGNOR ANDREA DI PETRIS
DI SAURIS nella CARNEA.

SONETTO.

La fama argiua, od'esculapio ancora
aquista noua gloria Andre mio
in te risurge per uoler di Dio
E per ciò tutto l' secolo t'adora.
A dottorato fosti doue ogn'hora
medicando ti mostri saggio, e pio
perch'antidoti sei del morbo rio
e rimedio alla peste che n'ancora.
Palme idume non merti ne anco alloro
sendo il tuo crin mirabilmente degno
d'esser cinto di stelle all' Sommo Choro.
In ogni region e in ogni Regno
Scrito il tuo Nome in fronte del Decoro
Perche nel medicar trapass'il Segno.

In Segno di Riuerent'Ossequio
N. N.
Padua, li 10 luglio 1722.

Seguono 352 facciate numerate, rimanendo in fine 7 carte affatto bianche.

Le figure sono complessivamente 216, delle quali 104 sono disegni coloriti completi, accompagnati da cenni descrittivi, indicazioni di località più o meno dettagliate e di usi medici: 86 sono pure disegni coloriti e completi ma non portano che indicazioni nominali: 11 sono disegnate solo in parte: 1 è disegnata completamente a contorno, ma non è stata colorata: 12 o sono ideali o tratte dal Mattioli o da altri autori.

Le piante sono indicate dalle seguenti località, che trascrivo coll'ortografia originale.

Cargna, Friule, Paduano, Treuigiano, Monte Tudaja in Cadore presso Lagio, Canal di Sochieue, Gorto, Faghera, Sigilleto sopra Ponti, Frassenetto, Vigo in Cadore, Forno di Sopra, Dondraza, Binckla in Tirolo, Visco, Dael, Feltrone, Voltries, Lungies, Monte S. Anna nella Stiria, Riuiera di Salò, Sauris, Ovaro, Crivello, Viaso, Noghere, valle di Sappada, Forno Auoltri detto in Luza, Ponti, Valcalda di Monai.

I disegni sono per lo più abbastanza ben fatti quantunque grossolanamente e le specie nella grandissima maggioranza vi si possono facilmente riconoscere. Citerò qui solamente le specie più interessanti, col numero della pagina in cui trovasi il disegno e notando con * quelle che portano indicazioni dettagliate di località.

2. *Doronicum Clusii* *.
4. *Galanthus nivalis* L.
10. *Hypochaeris maculata* L. *
14. *Selaginella helvetica* Spring.
15. *Asplenium septentrionale* Hoffm. *
16. *Linum viscosum* L.
17. *Thesium alpinum* L.
20. *Saxifraga aizoides* L.
22. *Epipactis latifolia* All.
26. *Pedicularis comosa* L.
28. *Achillea Clavenae* L.
30. *Gentiana acaulis* L.
32. » *verna* L.
34. » *amarella* L.
36. » *ciliata* L.
38. *Astrantia maior* L. varietas.
40. *Cyperus flavescens* L.
42. *Aster amellus* L. *
44. *Epimedium alpinum* L. * « nel Canal di Sochieue viene chiamata *Forcula* ».
46. *Centaurea transalpina* Schleich.
58. *Hippophae rhamnoides* L. *
60. *Melampyrum arvense* L. *
62. *Kopsia ramosa* Dum.
64. *Orobanche epithymum* DC.
65. *Lathraea squamaria* L.
66. *Menyanthes trifoliata* L. *
76. *Dentaria enneaphylla* L. *
74. *Primula auricula* L.
78. *Sanicula europaea* L.
82. *Pulmonaria mollis* Wolf * prima indicazione per l'Italia.
84. *Omphalodes verna* Mönch * prima indicazione per l'Italia.
86. *Ajuga genevensis* L.
88. » *reptans* L.
90. *Fritillaria imperialis* L. * « nasce spontanea nel monte di S. Anna nella Stiria, nella riviera di Salò, e viene repiantata negli horti ».

92. *Cephalaria alpina* Schrad. * Per dare un saggio della importanza delle osservazioni botaniche che il Di Petris faceva, trascrivo quanto egli scrisse in accompagnamento alla graziosa ed esattissima figura.

« Scabiosa Centauroides Valeriana maiorfolia. Questa bella pianta di Scabiosa Centaurioides nasce spontanea qui in Sauris di Sopra, sotto et sopra la strada per andare in Cadore, in loco detto im uederst lanar, dove ne hò cauata et repiantata nel mio horto, fa una Radice grossa come la Gentiana magiore, di color palido, densa, polposa, non troppo dura, di sapor dolcificante et poco amara, acre, non ingrato, di bon odore. Le Foglie sono grande belle, liscie, alquanto liscie, et uerde canute, di forma come quelle della centaurea magiore. Fusto grosso quanto un dito, concauo, nodoso, alto sino a tre gombiti, nella somità fa i rami che si diuidono in tre, nella cui estremità nascono tre fiori per cadaun ramo, in un botone squamoso, pelosetto, pieno di fiori bianchi giallegianti, nella forma come quelli della Scabiosa magiore, ma più folti et uniti, fiorisce di Luglio et Agosto, che poi resta il seme longo cineritio.

Qualità caldo et secco in secondo grado.

Virtù, radice cotta con Ligueritia, o in Aqua melata uale per li Asmatici et per la tosse ».

Per la regione dagli autori moderni non è stata indicata che come raccolta sul Monte Cavallo nel Friuli dal Kellner (1) però fu già indicata pei monti di Feltre dal Pontedera (2) e sul Monte Cavallo era già stata raccolto dallo Zannichelli nel 1726 (3).

96. *Ophyoglossum vulgatum* L. *

98. *Plantago alpina* L. *

100. *Primula acaulis*

102. » *officinalis* Jacq. *

104. Figura e dà le località precise di due specie di *Primula* che non riesco a capire che cosa possano essere, coi nomi: « Primula veris flore rubro minor. Verni » « Primula veris flore rubro maior Autumnalis ».

« Ecco come ne parla: » Nasce copioso la Primula veris del fior rosso, il minore nella valle di Sappada, nelli prati sopra Forno Auoltri detto in Luza, et quasi per tutti li prati sopra ponti, nelli prati di ualcalda di monaj, et qui in Sauris solo nelli cercenati, et alla maina nelli prati non mai stati arati, et in Sauris di Sopra nel prato

(1) Parlatore. — *Fl. Ital.* VII, 200; Gortani *Fl. Friul.* 404.
(2) Pontedera. — *Dissertationes* 189, n. XIV.
(3) Zannichelli. — *Opuscula bot. posthuma*, pag. 52.

de Polentarutti, nella riua sotto il Coro Stanliero et altrove — fiorisce di maggio. La Magiore fiorisce di settembre, nasce in Sauris di Sopra sotto li prati segativi, in loco detto imerukarlanar, dove è il Pascolo delli Animali, Ambi fanno picciole radici, Foglie come il Belis minore, parte stratte per terra, Fusto sottile sendò il minore circa una Spanna, nella cui somità sono li Fiori uniti quasi in ombrella Rossi purpurei come la qui figura, di bel aspetto, odore soaue, sapor come il Belis minore.

Qualità caldo, et secco nel fine del primo grado.

Virtù, aperitiuo et prouocatiuo per la tenuità, resto come l'altre primulaveris ».

Ambedue le figure hanno i fiori disegnati col lembo della corolla in piano per cui non mostrano la conformazione del tubo e del calice; ambedue hanno le foglie interissime, la minore un po' acute, la maggiore ottuse; i fiori hanno le lacinie della corolla lilacine, il lembo ceruleo e la fauce coccinea. La minore è forse da riferire alla *Primula farinosa* L., la maggiore forse ad una forma autunnale gigantesca, della medesima, certo sono da escludere le primule a corolla rossa della regione.

118. *Orchis maculata* L.!

120. *Nigritella nigra* Rchb.!

121. *Gymnadenia conopsea* var. *ornithis* (Jacq.) Beck « Palma Christi altera albi flores. Nasce per lo più nei prati, nei monti della Cargna, fa li fiori bianchi ».

122. *Orchis purpurea* Huds.

124. » *pyramidalis* L. vel *globosa* L.?

126. » *coriophora* var. *fragrans* Pollin.

127. » *mascula* L.

128. » *ustulata* L.! Prima indicazione per l'Italia.

129. *Platanthera bifolia!*

130. *Orchis morio* L.!

131. *Serapis longipetala!*

132. *Orchis mascula* L.

133. *Herminium monorchis!*

134. *Bicchia Albida!*

Come ognun vede questa serie di orchidee è interessantissima, anche, per il numero notevole delle specie che ho segnato con l'esclamativo che essendo state ben disegnate e descritte non lasciano alcun dubbio riguardo alla loro determinazione.

136. *Paradisia liliastrum* Bert. *

138. *Prunella laciniata* L. *

142. *Datura stramonium* L. * scrive che i Friulani la chiamano *Farcaria* perchè scaccia i *Farchi* cioè le talpe.

144. *Atropa belladonna* L. *

146. *Helleborus viridis* L. *

148. *Veratrum album* L.

152. *Galeopsis speciosa* Mill. in Sauris è chiamata *Toan*. Prima indicazione per l' Italia.

154. *Gentiana asclepiadea* L. * « Nasce questo asclepias copioso nei nostri boschi e pascoli qui in Sauris, et ne mettono nei fasci che portano a Benedire il giorno della Natiuità di Maria Vergine li 8 settembre ».

È una delle migliori figure.

156. *Parnassia palustris* L. *

158. *Bothrychium lunaria* L.

160. *Iris squalens* L. * Di questa interessantissima pianta credo meritevole trascrivere ciò che ne scrive il Di Petris: « Molte sono le spetie dell'Iride, ma hora descriuo della nostrana che noi in Sauris habbiamo negli horti, et altrovo nella Cargna uiene impiantata sopra le mura de gl' horti spetialmente vicino le strade, per ornamento, fa la radice tuberosa, grossa, nodosa, con altre fibrose sotto et germogliano assai foglie come spade, longhe et strette, doppie che una uiene fuori dal mezo dell'altra per longo, fusto che fa più rami tondo, nella cui somità produce il suo fiore di vari colori ma per lo più estremo (sphalm. prò esterno) Azuro, nel mezzo giallo bianco e variato, seme tondo negro.

Qualità, ecc. ».

Questa è la più antica indicazione di questa pianta per l'Italia che io mi sappia.

168. *Corydalis cava* DC.

170. *Soldanella alpina* L.

174. *Thalictrum maius* Jacq. con infiorescenze giovanissime.

176. *Spiraea ulmaria* L.

178. *Asarum europaeum* L.

180. *Petasites officinalis* Moench.

182. » *niveus* Baumg. (1).

184. *Tussilago farfara* L.

196. *Arum italicum* Mill.

198. *Daphne cneorum* L.

205. *Listera ovata* RBr.

216. *Streptopus amplexifolius* DC.

218. *Cypripedium calceolus* L.

(1) Cfr. Tilli H. Pis. (1723) p. 140, col nome: Petasites medius, folio quasi triangolari, inferne candidissimo. D. Micheli.

220. *Betonica officinalis* L.
222. » *alopecuros* L.
224. » *hirsuta* L.
248. *Crocus vernus* All.
250. » *sativus* L.
267. *Hibiscum trionum* L.
268. *Allium victoriale* L.
271. *Isopyrum thalictroides* L. solo quattro foglioline.
276. *Cyclamen europaeum* L.
278. *Biscutella laevigata* L. porzione della pannocchia fruttifera.
288. *Hypericum perforatum* L.
290. » *montanum* L.
291. » *tetrapterum* Fr.
294. *Lilium candidum* L.
296. » *martagon* L.
297. » *croceum* L.
298. » *carniolicum* Bernh.
300. *Trigonella corniculata* L.
302. *Peucedanum ostruthium* Koch.
304. *Archangelica officinalis* Hoffm.
310. *Laserpitium siler* L.
312. *Lepidium campestre* L.
314. *Polygonum lapathifolium* L.
315. » *persicaria* L.
320. *Ceterach officinarum*
321. *Scolopendrium hemionitis* Sw.
322. » *vulgare* Sm.
323. *Adiantum capillus veneris* L.
324. *Asplenium ruta muraria* L.
325. » *trichomanes* L.
326. *Lycopodium selago* L.
» *Bryum sp.*
330. *Solanum miniatum* Bernh.
334. *Arabis thaliana* L.
» *Hutchinsia petraea* R. Br.
336. *Linaria alpina* Mill.
338. *Euphrasia Rostkoviana* Hayn.
352. *Sisymbrium alliaria* Scop.

Non mi trattengo a lungo per dimostrarre ai lettori l'importanza del lavoro del Di Petris; però non posso fare a meno di richiamare in special modo l'attenzione sulla serie di specie affini così le *Gentiana*, le *Pulmonaria*, le *Primula*, le *orchidee*, le *Pesasites*,

le *Detonica*, i *Crocus*, gl'*Hypericum*, i *Lilium* i *Polygonum*, ecc. ci dimostrano a esuberanza essere l'autore stato un bravo botanico, mentre il come sono fatti moltissimi dei disegni nei particolari ce lo dimostra essere stato un ottimo osservatore. Perciò tutto considerato spero di aver fatto bene a far noto il nome di questo altro studioso della Flora Veneta che quantunque sia rimasto fino ad ora perfettamente ignorato da tutti, certamente merita di essere collocato a fianco di qualunque altro benemerito dello studio di quella Flora anche da molto tempo conosciuto.

Le poche notizie biografiche di Andrea di Petris che ho, le traggo da quanto egli ha scritto nel principio del suo lavoro che qui riassumo. Egli nacque in Sauris nel 1692, prese la laurea in chirurgia il 10 luglio 1722 nell'università di Padova, ebbe a professore tra gli altri il Vallisnieri e sembra che abbia viaggiato parecchio in diverse parti d'Italia e dell'Europa centrale. Lascio agli storici locali la cura di darci, se lo crederanno opportuno, notizie biografiche più estese di queste.

Documenti e notizie circa i nomi "Statice Brunii„ *Guss.* e " Statice barulensis „.

Nota di Erminio Migliorato

(Tav. XI).

Nel 1895 pubblicai sui detti nomi una breve noterella (1) con osservazioni di nomenclatura accompagnate da un brano ricavato da un'opera di Achille Bruni (2), nella quale trovai segnato il nome di *Statice Brunii* senza diagnosi, nome che non riscontrai in nessuna delle flore italiane, nè in quelle regionali della Terra di Bari, (3) ove la pianta fu raccolta dallo stesso Bruni.

Non ò trovato segnato detto nome neanche nelle flore generali e regionali pubblicate dopo il mio articolo (4).

Venuto a conoscenza di altre notizie che riguardano questi due nomi, le riunisco nelle seguenti pagine corredandole di alcune osservazioni, e ciò per semplice notizia storica.

I seguenti documenti A, B, C, sono del Bruni; vengono dopo le mie osservazioni.

(1) Migliorato E. — *Documenti relativi ad una « Statice » dell' Italia meridionale.* — Napoli 1895.

(2) Bruni A. — *Lezioni elementari d'agricoltura.* — Bari 1868.

(3) Arcangeli G. *Flora italiana.* 1882.

Martelli U. *Rivista critiva delle specie e varietà del genere Statice.* Firenze 1887.

Cesati, Passerini e Gibelli — *Flora italiana.* Milano.

Parlatore e Caruel — *Flora italiana* : Plumbaginaceae per A. Mori — Vol. VII, 1888.

(4) Palanza A. — *Flora della terra di Bari.* Trani 1900 - Pubblicata dopo la morte dell'autore per cura di Ant. Jatta.

Fiori e Paoletti — *Flora analitica italiana* Vol. II 1902. *Plumbaginaceae* per A. Fiori. Addenda id. id. 1907.

A (1847).

Bruni Achille. — *Di una nuova specie di Statice.* All'egregio dott. Giuseppe Pasquale. (*Il Lucifero,* Giornale scientifico ecc., anno X, n. 39, 8 Decembre 1847, pag. 313. Napoli.

« Mi piace, carissimo Collega, comunicarvi talune notizie sopra una sospettata nuova specie di *Statice.*

« Nel dì primo di Giugno 1847, percorrendo le campagne di Barletta tra il mare e le foci dell'Ofanto, rinvenni una *Statice* quasi in fine della sua fioritura.

« La disposizione de' suoi fiorellini, la delicatezza del loro colore alquanto pallido, e l'abito intero della pianta mi fecero sospettare che fosse una specie nuova.

« A queste probabilità poggiate su i caratteri del vegetabile, s'acccoppiarono talune mie osservazioni che mi confermarono in tale idea.

« Di fatti voi vi ricordate che le stagioni di primavera e della state in quest'anno spirante hanno ritardato di un mese la vegetazione, in generale: or voi conoscete che le *Statici* ordinariamente nel nostro regno fioriscono in autunno. Ebbene una *Statice* quasi in fine di fiorire nel principio di giugno in una stagione tardiva d'un mese, fa supporre naturalmente che fosse nuova, poichè la sua fioritura era anticipata di tre mesi: e se per lo contrario la stagione in questo anno fosse stata precoce, la vegetazione trovandosi più presto sviluppata, quella *Statice* sarebbe stata trovata da me fiorita nel principio di maggio, val quanto dire quattro mesi prima dell'ordinaria fioritura delle altre specie comuni.

« Un'altra osservazione di fatto m'induce a ciò sostenere; ed è che quella *Statice* fu da me veduta vegetare insieme con un'altra pianta di *Statice serotina* (la quale, siccome voi sapete, fiorisce in settembre); ed anche le radici sprofondavansi nella stessa cavità del terreno.

« Le diramazioni dello scapo della *Statice serotina* erano ancora tenere come gli asparagi, e simigliantemente osservai in tutte le altre piante di *Statice*, essendochè dal primo di giugno a settembre ci volevano altri tre mesi per l'ordinaria fioritura.

« Siffatte due osservazioni mi fecero credere una novità in quella pianta da me raccolta; e al mio ritorno in Napoli ne presentai un saggio al chiarissimo cav. Giovanni Gussone, il quale mi disse che gli sembrava una nuova specie.

« Egli consultò vari libri sulle *Statici*, e maggiormente si confermò nell'idea della novità, nulla trovando di comune tra la pianta da me portatagli e quelle descritte. Lo pregai che l'avesse illustrata, ed egli mi soggiunse che attende la monografia delle *Statici* scritta dal Sig. Boissier; (1) e se nulla vi troverà circa la specie da me raccolta, alallora la descriverà.

(1) De Candolle. *Prodr. System.* vol. XII anno 1848. — *Plumbaginaceae,* pp. 617-696. (E. M.).

« Or voi vorrete sapere perchè non l'abbia descritta io medesimo? per due ragioni: la prima si è che nello studio botanico da me intrapreso sono ormai dodici anni, non ho avuto nessun trasporto a descrivere vegetabili (e voi sapete bene che non tutti abbiamo inclinazione per tutti i rami d'una medesima scienza; ma bensì chi per un ramo e chi per un altro); quindi confesso francamente che per ora la parte descrittiva delle piante non mi entra in testa.

« La seconda ragione poi sta in ciò; che se anche io sapessi ben descrivere i vegetabili, pure nol farei volentieri, perchè è meglio lasciar fare a chi ha di noi maggiore dottrina e più lunga esperienza.

« Tal'è la mia maniera di pensare su questo punto: perciò aspettiamo dal sig. Gussone la descrizione della sospettata nuova *Statice*. Ed io dal canto mio spero di far riportare sul Poliorama pittoresco la figura della pianta in parola, mercè le note gentilezze usateci sempre dal nostro cordiale amico sig. Cirelli (1).

« Queste cose ho voluto comunicarvi, mio caro amico, giacchè tante piccole novità scientifiche, alcune oggi, talune altre domani, unite insieme, distendono viemmaggiormente i progressi della botanica, scienza dilettevole e interessante per l'agricoltura.

« Amatemi e credetemi

« l'aff.mo amico
« ACHILLE BRUNI ».

Napoli, Dicembre 1847.

B (1857).

BRUNI ACHILLE. — *Descrizione botanica delle Campagne di Barletta.* — Napoli 1857, pag. 77. Enumeratio plantarum, quae in agro barulense sponte proveniunt. Pag. 169:

« STATICE . . . . . ? Se io fossi un Botanico la chiamerei *Statice barulensis*. Nel mese di maggio 1847 ne raccolsi taluni saggi in piena fioritura vicino le siepi di *Atriplex Halimus* che circondano la masseria di *Santo Lazzaro*, e propriamente dalla parte interna, lungo il canale di difesa in terreno argilloso e pantanoso. Era una pianta unica e sola fiorita, e tutte le altre non davano nessun segno di vegetazione. Ivi abbondano a centinaia di migliaia le piante della *Statice Limonium* e *Statice serotina*, e cominciano a fiorire verso il cadere del mese di luglio. Il suo portamento, il fogliame, la ramificazione, la disposizione dei fiorellini, e lo stesso colorito: tutti questi fatti la facevano distinguere dalle altre specie che io aveva raccolte nell'autunno degli anni antecedenti 1837, 1838, 1840, 1841, 1842, 1844.

« L'egregio cavalier *Gussone* la vide, e mi favorì gentilmente dirmi che se ne sarebbe occupato a studiarla. Io ne aveva solamente due saggi, de' quali uno per lui e l'altro per me.

(1) La figura della *Statice* non fu pubblicata nel « *Poliorama* » (E. M.).

« La particolarità della fioritura, cento giorni prima delle altre piante, eccitò i miei sospetti che si fosse un'altra specie o varietà positiva. Sul giornale il *Lucifero* ne pubblicai un cenno: Anno 10° N. 39°, li otto dicembre 1847».

C (1868).

Bruni Achille. — *Lezioni elementari d'Agricoltura.* — Bari 1868.

Pag. 87. « . . . . . .
Non è superfluo aggiungere alla distribuzione geografica delle piante sulla superficie terrestre, che a cominciar dal lido del mare in sopra, nel nostro Mediterraneo. le principali piante più generalmente spontanee sono le seguenti . . . . . .
. . . . . .
Statice Brunii (V. Gussone che la descrisse nel catalogo del suo erbario, come *specie nuova*, raccolta da noi presso l'Ofanto nel maggio 1847) ».

*
* *

Questa Statice esiste nell'erbario Gussone (1) rappresentata da un sol saggio provvisto di tre cartellini, che trascrivo in ordine cronologico: (Tav. XI).

I. « *Barletta* || *Maggio 1847* || Calycis lobi obtusi!; nervi calycini glaberrimi, basi tantum || calyces pilis nonnullis obsiti. — In St. serotina lobi acuti || et nervis a basi ultra medium pilosis || *A. Bruni* || Confer. St. tatarica et St. scoparia ».

La località, la data e la firma sono di carattere del Bruni, la frase diagnostica ecc. è di pugno del Gussone.

II. Il seguente cartellino è di pugno del Gussone: « Statice Brunii Guss. || In inundatis salsis maritimis Italiae australis ».

III. Questo cartellino è di pugno del Pasquale (G. A.): « Statice Brunii Guss. est St. Limo || nium neque plus neque minus. || Pasquale ».

*
* *

Negative mi sono riuscite, invece, le ricerche nell' erbario Bruni, (2) nel quale un tempo era conservato, a detta del Bruni (doc. *B*), un saggio della Statice.

(1) Conservato nell'Orto botanico di Napoli.

Ringrazio l'Ill.mo Prof. Cavara per avermi favorito, per mezzo dell'Istituto botanico di Roma, l'esemplare in esame.

(2) Codesto erbario è posseduto dall'Ill.mo Prof. Orazio Comes della Scuola superiore d'Agricoltura di Portici. Ringrazio il Prof. Comes per le ricerche che fece nel mio interesse.

Descrizione dell' esemplare.

È rappresentato dall'apice d'un fusto con quattro foglie, di cui tre deteriorate. Dell' infiorescenza ce n'è una parte con le spighe molto lunghe, con un fiore per ogni brattea.

Le infiorescenze sono unilaterali, però qualche volta si presentano distiche.

I caratteri sono quelli dati dal Gussone, ma l'esemplare differisce dalla *Statice Limonium* L., γ *macroclada* Boiss., per avere i calici con i lobi ottusi e i nervi glabri o appena pelosi alla base, mentre in questa varietà sono più o meno pelosi e acuti.

L'unicità dell'esemplare non è materiale sufficiente per decidere sull'entità della forma.

Sarebbe, perciò, una varietà *Brunii* (Guss.) della *Statice Limonium*. L.

*
* *

Sospetto che si tratti d' un caso di fioritura precoce (V. doc. *A*.).

*
* *

Sarò ben lieto se questa nota indurrà qualche florista ad esplorare la località indicata dal Bruni.

*
* *

Non solamente la *Statice Brunii* Guss. non fu descritta nel catalogo dell'Erbario gussoniano, (1) (Bruni nel documento *C*,) ma la diagnosi relativa non fu mai pubblicata; ciò si rileva dall' accurato elenco delle specie del Gussone contenuto nei « documenti biografici » dello stesso, riuniti dal Pasquale nel 1871 (2).

Dal R. Istituto botanico universitario di Roma, 15 Dicembre 1908.

(1) Il catalogo dell'Erbario gussoniano è manoscritto del Prof. G. A. Pasquale e si conserva con l' erbario.

(2) Pasquale G. A. — *Documenti biografici di Giov. Gussone, botanico napolitano,* tratti dalle sue opere e specialmente dal suo erbario. Atti Accad. Pontaniana. — Napoli, 1871.

Un codice erbario del secolo XV

Nota di Arturo Nannizzi

Questo codice erbario fa parte di una raccolta di manoscritti botanico-medici, esistente nella Biblioteca Comunale di Siena (1). Il medesimo è cartaceo, di mm. 280 × 410, di cc. 220, e reca per titolo: « *De rebus vegetabilibus ad medic*[in]*am spectantibus* » (2). La scrittura è a due colonne, gotica, del sec. xv, con iniziali alternativamente rosse e azzurre, più o meno rabescate (3).

Il testo, compilato e scritto di propria mano da un tal Manfredi, è diviso in tre parti. La prima che va da c. 1 *a.*, a c. 118 *a.*, consiste in un trattato sui medicamenti semplici, per ognuno dei quali l'autore enumera le speciali virtù, le malattie in cui possono esser somministrati, le sofisticazioni, etc. Comincia « *Dum ego Manfredus in arte spetiaria semper optarim scire virtutem et cognoscere rerum proprietates de simplicibus medicinis...* », termina « *Explicit liber de simplicibus medicinis.* »

La seconda parte comprende due brevi trattati astrologico-medici, intitolati rispettivamente: « *Albedacii philosophi Filii Regis Persarum. Tractatus fortuitorum.* » (da c. 118 *a.* a c. 121 *a.*); « *Tractatus aliquorum signorum secundum fortunam* » (da c. 121 *a.* a c. 122 *v.*).

La parte terza ed ultima del testo, che va da c. 123 *a.* a c. 211 *v.*, è costituita da un trattato sui vegetali adoperati in medicina, diviso in sette libri. Comincia « *Incipit liber I de Vegetabilium. In universalibus...* », finisce « *Explicit liber VII de Vegetabilium. Deo gratias.* »

Il codice termina con 21 figure di piante, disegnate a colori, e distribuite in sette tavole, da c. 214 *v.* a c. 220 *a.* (non numerate). Dette figure, se appaiono di ottima fattura dal lato artistico e rispetto anche

(1) Pubblicherò tra breve un' illustrazione completa di questa raccolta, insieme ad alcune notizie inedite sui lettori dei Semplici nello Studio senese.

(2) Il codice è segnato L, VII, 18.

(3) Non è esatta l'assegnazione di questo codice al secolo xv data dai cataloghi della Comunale di Siena.

all'epoca in cui furono eseguite, sono in realtà troppo spesso schematiche o incomplete per potersi sempre identificare con assoluta sicurezza, anco perchè le medesime sono prive di qualsiasi denominazione o di cifre corrispondenti al testo. Ecco l'elenco delle specie:

Tav. I: 1. Sp. ?; 2. Labiata, forse *Leonurus* o *Lycopsis* sp.; 3. Labiata. — Tav. II: 4. *Lonicera*, probabilmente *L. Caprifolium* L.; 5. *Lotus* sp.; 6. *Melissa officinalis* L. ? — Tav. III.: 7. *Solanum Melongena* L. ? 8. *Cucumis* ? sp. — Tav. IV.: 9. *Veronica* sp.; 10. *Lysimachia Nummularia* L.; 11. *Angelica* ? sp. —Tav. V.: 12. *Panicum miliaceum* L.; 13 e 14. Ombrellifere; 15. *Pirus* ? sp. — Tav. VI.: 16. *Chelidonium majus* L.; 17. *Veronica Teucrium* L. ?; 18. Labiata ? — Tav. VII.: 19. *Myrtus communis* L.; 20. *Quercus* sp.; 21. *Alnus glutinosa* Gaertn.

In calce alla prima carta del codice trovasi una miniatura rappresentante Ercole in atto di sostenere le fauci spalancate di un leone, e che reca a tracolla uno scudo con lo stemma dei Petroni. Di questa nobile famiglia senese fece parte Lodovico di Salimbene Petroni, famoso lettore di umanistica nello Studio di Siena nella seconda metà del sec. xv (1) e che forse possedette il codice-erbario. Infatti lo stemma suddetto vedesi similmente tracciato, e a quanto pare dalla stessa mano, anche in un altro manoscritto della Comunale di Siena, contenente un trattato di Alberto Magno, in cui dopo l'*explicit*, si legge: « *Opus Alberti Magni de Animalibus a libro· XIV· dicavit sacrae bibliothecae Ludovicus Petronius eques et doctor Senen.· MCCCCLIX·* »(2).

L'autore del codice erbario fu certamente qualche medico che lo compilò circa la metà del quattrocento, attingendo da altri trattati più antichi, secondo l'uso del tempo. Contemporaneamente però ci vien fatto di pensare al noto medico e astrologo bolognese Girolamo Manfredi, lettore di filosofia e medicina nello Studio di Bologna; nè è da escludersi affatto che il codice possa essere stato scritto dal Manfredi stesso e passato poi, per circostanze che non conosciamo, a Lodovico Petroni. Questi a sua volta vi avrebbe fatta eseguire la miniatura col proprio stemma, che sembra invero essere di fattura diversa e di data alquanto posteriore al testo del codice in parola.

Girolamo di Antonio Manfredi, secondo il Fantuzzi (3), è menzionato per la prima volta nei *Rotuli* dell'Università di Bologna alla lettura di medicina nel 1463; è ricordato poi « *ad Astronomiam de mane diebus festis* » nel 1474, e « *ad Astronomiam de mane diebus continuis et*

(1) Ugurgeri-Azzolini I., *Pompe sanesi*, I. p. 310. Pistoia, Fortunati, 1642. — *Concistori*, Tom. 401, f. 35, Ms. in R. Arch. di Stato di Siena.

(2) Questo codice è segnato L, III, 9.

(3) Fantuzzi G., *Notizie degli scrittori bolognesi*, T. V. p. 197. Bologna, MDCCLXXXVI.

ordinariis, cum hoc quod faciat judicium et tacuinum » nel 1477. La sua fama in astrologia gli valse il soprannome di *Astrologo* datogli dai suoi contemporanei. Scrisse « *Il novo lume dell'arte overo il Perchè, opera copiosa di varie cognitioni, cioè osservationi per la sanità, qualità dei cibi, virtù dell'erbe, etc.* », libro questo che ebbe gran diffusione e parecchie edizioni. Il Manfredi morì a Bologna nel 1491 ed ivi fu seppellito nella chiesa di Santa Margherita (1).

Siena, R. Orto Botanico, ottobre 1908.

(1) Fantuzzi G., L. c.; Cfr. Eloy, *Dizionario storico della medicina*, T. IV, p. 163. Napoli, Gessari, 1764.

Osservazioni e ricerche sul Ficus Carica L.

di Biagio Longo

Già brevemente in due note preliminari (1) ebbi occasione di rendere di pubblica ragione i risultati principali delle mie ricerche sul Fico e sul Caprifico; risultati che, fino ad ora, per ragioni indipendenti dalla mia volontà, non ho potuto pubblicare più dettagliatamente. In questo frattempo sono stati pubblicati altri lavori sul soggetto, fra i quali ricordo alcuni del Leclerc du Sablon. Ho ricordato qua subito il Leclerc du Sablon giacchè, se con piacere constato che i suoi risultati principali sono quelli già da me o antecedentemente da altri pubblicati, non posso d'altra parte però fare a meno di notare con meraviglia che egli non mi cita affatto, quindi dà come scoperta sua la moltiplicazione del nucleo secondario del sacco embrionale (origine partenogenetica dell'endosperma) del Caprifico in seguito alla eccitazione prodotta dalla deposizione dell'uovo della Blastofaga, mentre già io l'avevo scoperta e pubblicata un anno prima di lui! Infatti io la pubblicavo nei *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei* il 1° aprile 1906, mentre il Leclerc du Sablon faceva la pubblicazione nei *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* soltanto il 21 gennaio 1907 (2) e più dettagliatamente nella *Revue générale de Botanique* il 15 gennaio 1908 (3). Ecco le mie testuali parole: « ... dopo la deposizione [nei fiori pristilliferi dei *fioroni* del Caprifico] dell'uovo della Blastofaga, mentre da esso si va svilup-

(1) Longo B. — *Acrogamia aporagama nel Fico domestico (Ficus Carica L.).* — Annali di Bot., vol. III, fasc. 1° (luglio 1905), pag. 14.

Longo B. — *Ricerche sul Fico e sul Caprifico.* — Rendic. d. R. Accad. dei Lincei. Cl. di sc. fis., mat. e nat., ser. 5ª, vol. XV, 1° sem., fasc. 7 (1 aprile 1906), pag 373).

(2) Leclerc du Sablon. — *Sur la symbiose du Figuier et du Blastophage.* — Compt. rend. d. l'Acad. d. Sciences. T. CXLIV, n. 3 (21 janvier 1907). Paris, pag. 146.

(3) Leclerc du Sablon. — *Structure et développement de l'albumen du Caprifiguier.* — Rev. gén. de Botanique. T. XX, n. 229 (15 janvier 1908), pag. 14

pando la larva, ho osservato nel sacco embrionale la presenza di nuclei endospermici (il Solms-Laubach non fa cenno della presenza di tali nuclei), come pure ho osservato moltiplicazione dei nuclei anche in cellule della nucella. Però, sia nel sacco embrionale che in queste cellule nucellari non ho mai osservato figure cariocinetiche, ciò che m'induce a ritenere che, probabilmente, tale moltiplicazione nucleare avverrà per frammentazione; e questo è anche avvalorato dal fatto che in qualche nucleo delle suddette cellule della nucella ho osservato delle lobature ed anche talora delle strozzature più o meno pronunziate. Questa moltiplicazione di nuclei sia nel sacco embrionale che nelle cellule della nucella è certo in stretto rapporto con la presenza dell' uovo dell'insetto: infatti essa non solo è successiva alla deposizione di quest' uovo, ma non l'ho affatto osservata nei fiori in cui l'uovo non era stato deposto » (1).

Siena, gennaio 1909.

(1) Longo B. — *Ricerche sul Fico e sul Caprifico.* — Rendic. d. R. Accad. dei Lincei. Cl. d. Sc. fis., mat. e nat., ser. 5ª, vol. XV, 1° sem., fasc. 7 (1° aprile 1906), pag. 375-376.

Il Fico, com'è noto, presenta i suoi fiori racchiusi in un caratteristico ricettacolo, che non comunica con l'esterno che per mezzo di una piccola apertura, chiusa a sua volta da numerose squamette strettamente addossate le une alle altre. La parete interna di questi ricettacoli è completamente tappezzata da piccoli fiori numerosissimi, fittamente stipati gli uni agli altri, che raggiungono il loro completo sviluppo nell' interno stesso del ricettacolo, nel quale anche avviene la maturazione dei frutti.

Di questi ricettacoli del Fico si distinguono ordinariamente due sorta: gli uni, che maturano alla fine della primavera o al principio dell'estate; gli altri, che maturano nel corso dell'estate o ai principî dell' autunno. I primi sono stati distinti coi nomi di *fioroni*, *fichi fiori*, ecc.; gli altri con quelli di *forniti*, di *fichi* propriamente detti, ecc. I primi sono stati anche chiamati *fichi primaticci* ed i secondi *fichi tardivi;* ma questi nomi, che sembrano appropriati quando si tenga conto soltanto dell'epoca della maturazione, non lo sono realmente. Infatti, se si studia la formazione e lo sviluppo dei ricettacoli del Fico, si vedono formarsi verso la fine della primavera od al principio dell'estate sui rami, che si sono formati nella stessa primavera, all' ascella delle foglie i ricettacoli *(forniti)* che maturano poi nel corso dell'estate o ai principî dell'autunno. Su questi stessi rami si originano nell'autunno degli altri ricettacoli, che però non si sviluppano se non nella primavera seguente, e sono appunto questi i ricettacoli *(fioroni)* che si vedono maturare alla fine della primavera o al principio dell' estate presso le cicatrici delle foglie cadute nell'autunno. Il nome quindi di *fichi primaticci* meglio si adatterebbe ai *forniti*, e viceversa quello di *fichi tardivi* ai *fioroni*, come aveva già giustamente fatto notare il Gallesio (1).

I ricettacoli del Fico, sia i *forniti* che i *fioroni*, non contengono che fiori pistilliferi. Solo è ricordata qualche eccezione di ricettacoli contenenti anche fiori staminiferi: così quelli del « Fico di Croisic » osservato dal Solms-Laubach in Francia sulla costa bretone (2) e del « Fico di Cordelia » osservato dall'Eisen in California (3). Anche l'Henslow cita la varietà « *Pingo de mel* » del Por-

(1) Gallesio G. — *Pomona italiana, parte scientifica, fascicolo primo contenente il trattato del Fico.* — Pisa, MDCCCXX, pag. 33.

(2) Solms-Laubach (Grafen zu) H. — *Die Herkunft, Domestication und Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaums (Ficus Carica L.).* — Estr. dal Bd. XXVIII (1882) degli Abhandl. d. K. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen, pagg. 13-14.

(3) Eisen G. — *Biological Studies on Figs, Caprifigs and Caprification.* — Proc. of the California Acad. of Sciences. II Ser., vol. V (January 11, 1896), pag. 920.

togallo per la presenza di stami, che in questo caso sono però sterili (1).

I fiori pistilliferi delle due sorta di ricettacoli non presentano in tutto la medesima struttura. In quelli dei *forniti* l'ovario contiene un unico ovulo ed è provveduto di uno stilo inserito più o meno lateralmente e terminato da due stimmi, d'ordinario molto inegualmente sviluppati. Lo stilo è pieno essendo occupato nella parte assile da un tessuto conduttore collenchimatico, come anche ha osservato il Guéguen (2). L'unico ovulo occupa completamente la cavità ovarica; è pendente ma inserito un po' al disotto della sommità della

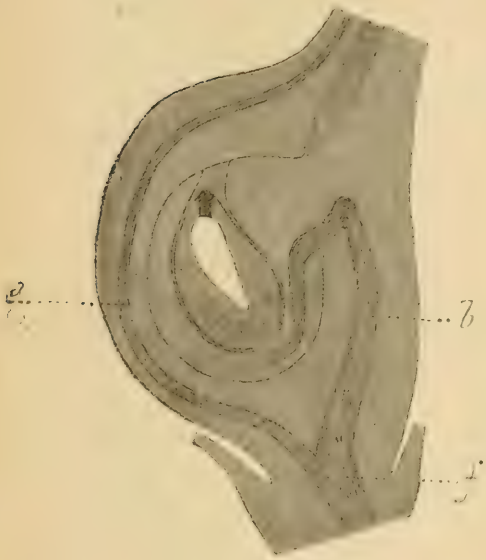


Fig. 1.

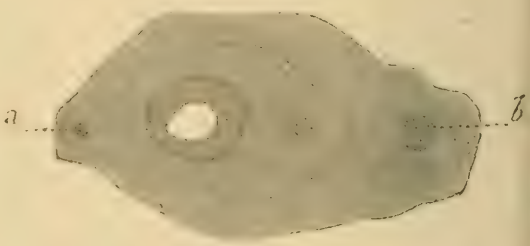


Fig. 2.

cavità ovarica: è anfitropo e provveduto di due tegumenti. Il tegumento interno ricopre l'apice della nucella, mentre l'esterno si arresta alquanto al disotto di esso. Nella porzione del tegumento interno che ricopre l'apice nucellare non si trova traccia di micropilo nè di canale micropilare, analogamente a quanto descrive il Treub pel *Ficus hirta* Vahl (3). Le cellule di questa regione sono, relativamente a quelle del tegumento esterno, alquanto più fornite di

(1) Henslow. — *Staminiferous figs.* — Gard. Chr., 3., ser., XXXII, 44. Ref. in Just's Bot. Jahr. XXX (1902). II Abtlg., pag. 790.

(2) Guéguen F. — *Anatomie comparée du tissu conducteur du style et du stigmate des Phanérogames.* — Journ. de Bot., 16e Ann. (1902), pagg. 16-17.

(3) Treub M. — *L'organe femelle et l'embryogénèse dans le Ficus hirta Vahl.* — Ann. du Jard. Bot. de Buitenzorg., 2e Ser., vol. III (1902), pag. 124.

contenuto. Cellule assai ricche di contenuto si trovano in quella porzione della nucella che è al di sopra del sacco embrionale: esse formano una regione che si distingue perciò nettamente dal rimanente tessuto nucellare. I fasci che percorrono l'ovario (v. fig. 1 e 2, rappresentanti rispettivamente l'ovario di un fiore di *fornito* di Fico sezionato longitudinalmente e trasversalmente ed ingrandito 42 volte) provengono da un unico fascio (*f*) che, penetrato nella base dell'ovario, si divide in due rami che salgono in alto nella parete ovarica diametralmente opposti: di essi l'uno (*a*), più debole, percorre la parete ovarica in corrispondenza della parte gibbosa dell'ovario e si continua nello stilo; l'altro (*b*), più sviluppato, percorre dal lato opposto la parete ovarica fin in corrispondenza al funicolo dell'ovulo ove, ripiegandosi, penetra in esso per terminare alla calaza. La parete ovarica è dunque percorsa, come ho detto, da due fasci e non da uno solo come inesattamente dice il Guéguen (1). Qualche volta ho osservato in qualche fiore appartenente anche allo stesso ricettacolo un piccolissimo ramo che si distacca dal fascio *b*, prima che questo si ripieghi nel funicolo, e che si spinge fin alla base dello stilo od anche lo percorre più o meno. Ho notato che questo fatto è generalmente in rapporto con lo sviluppo più o meno ineguale dei due stimmi: in fatti se generalmente, come ho già detto, i due stimmi sono molto inegualmente sviluppati, può talora uno di essi essere anche completamente abortito e si possono trovare, anche in uno stesso ricettacolo, tutti i gradi di passaggio fino a fiori provveduti di due stimmi presso a poco dello stesso sviluppo. Ora dei due stimmi quello più sviluppato si trova sempre in corrispondenza al fascio *a*, ed è appunto quando i due stimmi sono presso a poco uguali che si osserva generalmente il piccolo ramo di cui sopra.

Nei fiori dei *fioroni* l'ovario può contenere un unico ovulo ovvero, ed è il caso più frequente, ne contiene parecchi. Quando l'ovario non contiene che un unico ovulo questo non differisce nella struttura da quello dei fiori dei *forniti*: è, in fatti, anfitropo, provveduto di due tegumenti costituiti e disposti come quelli dei *forniti*, cioè di essi soltanto l'interno copre l'apice della nucella non lasciando traccia di canale micropilare. Inoltre, come nell'ovulo dei *forniti*, la nucella è provveduta di sacco embrionale normalmente sviluppato. Quando, in vece, nella cavità ovarica si trovano parecchi ovuli, essi non sono tutti della stessa forma, nè della stessa grandezza, ma si presentano più o meno deformati, in differenti stadi

(1) Guéguen F. — Loc. cit.

di sviluppo, taluni con sviluppo così ridotto da non avere affatto la forma nè la costituzione di ovuli e da non presentare traccia alcuna di sacco embrionale. Soltanto alcuni, almeno uno solo, degli ovuli contenuti nello stesso ovario si presentano bene differenziati e provveduti di un sacco embrionale normalmente costituito; anche questi però si allontanano per la loro struttura più o meno da quelli normali: spesso ortotropi, possono presentare anche tutti i gradi di passaggio da questa forma fino a quella campilotropa o quasi; modificazioni più o meno notevoli presentano anche nella forma, nella disposizione dei tegumenti e nei rapporti di questi con la nucella, così non sempre la nucella è coperta dal tegumento interno, ma talora fuoresce da esso a guisa di un mammellone più o meno appuntito.

La presenza di ovuli di struttura diversa in uno stesso ovario merita di essere notata anche pel fatto che, come è noto, la struttura dell'ovulo in generale si ritiene costante in una data specie ed anche in un intiero gruppo di piante: tuttavia questo del Fico non è un caso isolato: in fatti anche il Müller osservò in una Bromeliacea (*Hohenbergia*) accanto agli ovuli anatropi degli ovuli ortotropi, non che forme intermedie fra questi due (1).

Anche nei fiori dei *fioroni* è dunque sempre esistente il sacco embrionale, trovandosi esso, come ho detto, normalmente sviluppato nell'unico ovulo nel caso di ovario uniovulato, o in uno almeno degli ovuli nel caso di ovario pluriovulato, e ciò contrariamente alle osservazioni del Gasparrini (2) e del Solms-Laubach (3).

Non ho nemmeno mai osservato nei fiori dei *fioroni* l'ovario biloculare di cui parlano gli autori. L'ovario pluriovulato può veramente dare a tutta prima l'illusione di un ovario biloculare, ma la presenza di una sola cavità si mostra evidente allorchè si esaminino le sezioni praticate in serie, sia trasversalmente che longitudinalmente.

L'ovario dei fiori dei *fioroni* è sormontato anch'esso da uno stilo terminato da due stimmi che sono però in generale ugualmente sviluppati. Anche lo stilo differisce da quello dei fiori dei *forniti* essendo cavo e percorso da due fasci vascolari.

(1) Müller F. — *Geradläufige Samenanlagen bei Hohenbergia.* — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd. XI (1893), pag. 76 con tav. VI.

(2) Gasparrini G. — *Nuove ricerche sopra alcuni punti di anatomia e fisiologia spettanti alla dottrina del Fico e del Caprifico.* — Lavoro letto all'Accademia delle Scienze di Napoli nella tornata del dì 12 dicembre 1848, ed inserito nel num. 42 del Rendiconto della stessa Accademia. Pag. 8 dell'Estratto.

(3) Solms-Laubach (Grafen zu) H. — Op. cit., pag. 14.

Io ho potuto stabilire queste differenze comparando i *fioroni* del Fico chiamato a Roma *Fico di S. Antonio* con i *forniti* di una qualsiasi delle razze di Fichi da me studiate. Però queste differenze non sono sempre così distinte quando si osservino anche i *fioroni* di altre razze; esaminando, in fatti, i *fioroni* del *Fico ottato*, del *Fico brusciotto bianco* ed anche quelli di Fichi selvatici viventi sulle mura di Roma, ho trovati tutti i gradi di passaggio dalla struttura su descritta del pistillo dei fiori dei *fioroni* a quella del pistillo dei fiori dei *forniti*: così ho trovato talora sviluppo ineguale dei due stimmi, talora lo stilo cavo soltanto nella parte superiore od anche del tutto pieno, talora tutti i fiori di un ricettacolo con ovario contenente un unico ovulo anfitropo.

Anche il Caprifico ha i suoi fiori racchiusi in ricettacoli, costituiti essenzialmente come quelli del Fico. I ricettacoli dell'uno e dell'altro si distinguono però per la qualità dei fiori che essi contengono. Inoltre nel Caprifico si possono ordinariamente distinguere tre sorta di ricettacoli: *fioroni*, *forniti* e *cratiri*. I primi sono stati distinti anche coi nomi di *orni*, *grossi*, *profichi*; i secondi sono chiamati anche *mammoni*, i terzi *mamme*. I *fioroni*, analogamente a quelli del Fico, si originano verso la fine di autunno per svilupparsi soltanto nella primavera successiva e maturare verso la fine della primavera o ai principî dell'estate; i *forniti*, anche analogamente a quelli del Fico, si originano alla fine della primavera e ai principî dell'estate per maturare verso la fine dell'estate o in autunno; i *cratiri* si originano verso la fine dell'estate, si sviluppano in autunno senza però maturare, passano l'inverno sulla pianta e soltanto maturano nella primavera seguente.

I *fioroni* del Caprifico contengono fiori di due sorta: pistilliferi e staminiferi. Questi ultimi sono situati tutto all'ingiro al di sotto dell'ostiolo, mentre il resto della superficie interna del ricettacolo è occupato dai fiori pistilliferi, che sono più numerosi degli altri, in numero all'incirca triplo o quadruplo. Talora però qualche fiore staminifero si trova anche frammisto ai fiori pistilliferi. Inoltre — fatto degno di nota — in un Caprifico vivente sulle mura di Roma ho trovato anche qualche fiore monoclino normalmente sviluppato. Nei fiori pistilliferi il pistillo è costituito come quello dei fiori dei *forniti* del Fico salvo che nello stilo, il quale è molto più corto (onde il nome di brevistili e longistili dati rispettivamente ai fiori del Caprifico ed a quelli del Fico) e percorso da uno stretto canale per lo più allargantesi ad imbuto alla estremità superiore. I *forniti* ed i *cratiri* del Caprifico contengono anch'essi fiori pistilliferi come quelli dei

fioroni, inoltre i *forniti* contengono spesso, ma non sempre, dei fiori staminiferi, i quali sono generalmente mancanti nei *cratiri*.

È un fatto noto che l'ovario dei fiori pistilliferi di tutte e tre le sorta di ricettacoli del Caprifico si presenta, nei ricettacoli maturi, generalmente trasformato in galla, onde il nome di fiori galligeni dato a questi fiori. In questi, infatti, un piccolo imenottero, la Blastofaga (*Blastophaga grossorum* Grav.) compie il suo sviluppo. La femmina nella primavera depone le uova nell'interno degli ovari dei *fioroni*, poi, verso la fine della primavera o i principî dell'estate, gli insetti, che si sono sviluppati nell'interno degli ovari al posto del seme, fuoriescono dalle galle e le femmine, fecondate, abbandonano il ricettacolo per penetrare nei giovani *forniti* nei quali, a quest'epoca, i fiori pistilliferi hanno raggiunto il loro completo sviluppo. In questi fiori la Blastofaga depone le uova, dalle quali si sviluppano altri individui che raggiungono il loro stadio definitivo verso la fine dell'estate o in autunno. Anche le femmine, che si sviluppano in questi ricettacoli, fuoriescono da essi e penetrano nei giovani *cratiri* per deporre le uova negli ovari dei fiori pistilliferi, che appunto in quest'epoca hanno raggiunto il loro completo sviluppo. È soltanto nella primavera successiva che le Blastofaghe, nate dalle uova deposte nei fiori dei *cratiri*, abbandonano questi ricettacoli ibernanti per penetrare nei *fioroni*. Così s'inizia nel nuovo anno la stessa serie di generazioni intieramente legata alla successione delle tre sorta di ricettacoli del Caprifico.

L'uovo della Blastofaga viene deposto nell'ovario dei fiori pistilliferi del Caprifico non, come inesattamente ritenne il Gasparrini (1), tra l'ovulo e la parete ovarica, bensì tra il tegumento interno e la nucella, come esattamente dice e raffigura il Solms-Laubach (2), talora però anche nell'interno stesso della nucella in prossimità del sacco embrionale. In tale deposizione però l'ovopositore dell'insetto segue da prima la via del canale stilare fino alla base, poi, perforando il funicolo, depone l'uovo nella posizione suddetta. Non è quindi esatto parlare di canale di puntura « *Stichcanal* » come fa il Solms-Laubach (3) per tutta la via seguita dall'ovopositore nella deposizione dell'uovo.

Se nei fiori pistilliferi del Caprifico non viene deposto l'uovo della Blastofaga, nè ha luogo fecondazione (fatto questo ultimo, del resto, raro), essi vanno a male, anzi (salvo per alcune razze di Capri-

(1) Gasparrini G. — Op. cit., pag. 5, tav. I, fig. 14.
(2) Solms-Laubach (Grafen zu) H. — Op. cit., pag. 21.
(3) Solms-Laubach (Grafen zu) H. — Op. cit., pagg. 21-22.

fico, come vedremo) i ricettacoli stessi cadono. Quando in vece tali fiori sono fecondati si sviluppano in essi normalmente l'embrione e l'endosperma. Quando poi nel pistillo vien deposto l'uovo della Blastofaga allora la oosfera non si sviluppa in embrione, mentre il nucleo secondario del sacco embrionale si divide e suddivide analogamente come se si fosse avuta fecondazione, analogamente cioè come se si fosse unito con uno dei due nuclei spermatici, come avviene quando si ha fecondazione (doppia fecondazione). L'endosperma ha quindi sviluppo partenogenetico, e l'eccitazione è determinata dalla deposizione dell'uovo dell'insetto, come nel caso normale dal nucleo spermatico. Inoltre l'impulso determinato dalla deposizione dell'uovo dell'insetto si sostituisce negli effetti di correlazione a quelli prodotti dalla fecondazione: in fatti, oltre a determinare la formazione dell' endosperma, determina anche lo sviluppo ulteriore dell'ovulo e della parete ovarica, non che impedisce la caduta dei ricettacoli del Caprifico.

Se si assiste alla fuoruscita delle Blastofaghe dai *fioroni* maturi del Caprifico, esse si vedono uscire dall'ostiolo così abbondantemente coperte di polline che il loro color nero naturale appare mascherato da una tinta bianchiccia. Mentre, infatti, all'epoca in cui la Blastofaga entra a deporre le uova nei *fioroni* del Caprifico, i fiori pistilliferi hanno già raggiunto il loro completo sviluppo, i fiori staminiferi dello stesso ricettacolo in vece sono ancora molto giovani ed è soltanto allorchè le Blastofaghe, sviluppatesi dalle uova deposte, stanno per abbandonare il ricettacolo che le antere deiscono lasciando uscire il polline maturo. E per quanto le Blastofaghe, appena uscite dall'ostiolo, prima di spiccare il volo, attendano con cura a liberarsi dal polline, di cui si sono così abbondantemente coperte nell'attraversare la zona dei fiori staminiferi, tuttavia esse non riescono mai a liberarsene completamente come qualche autore avrebbe preteso (1). Al contrario molto polline resta ancora aderente al loro corpo, e quando gl'insetti, spiccato il volo, portatisi sui *forniti*, penetrano in essi per deporre, come abbiamo detto, le loro uova, trasportano nell'interno con sè numerosi granelli pollinici. Questo fatto è di una importanza biologica grandissima. Se in vicinanza al Caprifico, dai cui *fioroni* fuorescono le Blastofaghe, si trova un Fico (o se artificialmente, come vedremo, si trasportino detti *fioroni* di Caprifico sopra

(1) Julii Pontederae — *Anthologia, sive de Floris Natura.* — Patavii, MDCCXX, lib. II, cap. XXXIV, pag. 175.

Semmola V. — *Della Caprificazione. Esperienze e ragionamenti.* — Rendic. d. adun. e d. lav. d. R. Accad. d. Scienze. T. IV, n. 24, Napoli, 1845, pag. 432.

un Fico), delle Blastofaghe possono arrivare sui *forniti* di esso ed allora vi penetrano come in quelli del Caprifico. Una volta penetrata, la Blastofaga si accinge alla consueta deposizione delle uova; ma in tal caso speciali condizioni di conformazione dello stilo si oppongono alla riuscita di questa operazione. Se si confronta, in fatti, un fiore pistillifero del Caprifico con uno del Fico si osserva, come già si è detto, che in quello del Fico lo stilo è molto più lungo ed in vece di essere percorso da un canale stilare, si presenta riempito nella parte assile da un tessuto collenchimatico. La lunghezza dello

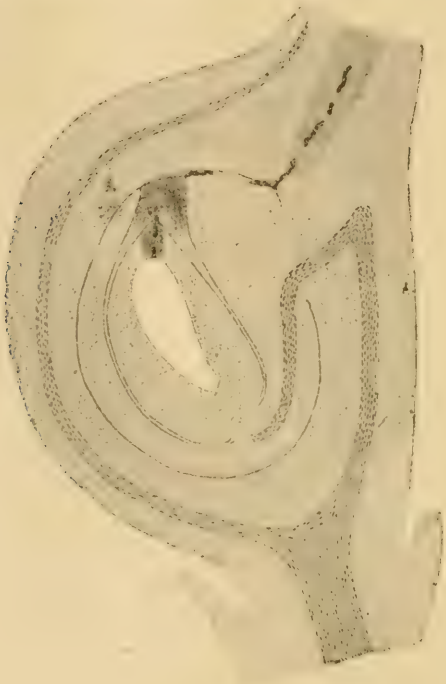


Fig. 3.

stilo, sproporzionata a quella dell'ovopositore, non che probabilmente anche la mancanza di un canale stilare, rendono inutili gli sforzi dell'insetto per la collocazione dell'uovo nell'ovario dei fiori pistilliferi del Fico. E mentre l'insetto si aggira nell'interno del ricettacolo affaticandosi inutilmente per deporre le uova, deposita sugli stimmi i granelli di polline che aderiscono al suo corpo. Se si esaminano in fatti al microscopio i fiori di un *fornito* di Fico nel quale è penetrata la Blastofaga, si osserva sugli stimmi una notevole quantità di polline. Il polline del Caprifico, giunto così sullo stimma dei fiori pistilliferi del Fico, vi germina e l'esile tubetto pollinico,

penetrato nello stilo, percorre il tessuto conduttore collenchimatico che ne occupa la parte assile, e, giunto nella strettissima cavità ovarica, scorre sul tegumento esterno fino a raggiungere l'apice del tegumento interno attraverso il quale — mancando il micropilo — arriva all'apice della nucella, e, finalmente, percorrendone quella particolare regione che è, come ho già detto, costituita da cellule assai ricche di contenuto, giunge al sacco embrionale (fig. 3) e vi opera la fecondazione (1).

Nel Fico quindi noi riscontriamo un nuovo caso di percorso del tubetto pollinico già scoperto insieme col prof. Pirotta nel *Cynomorium coccineum* L. (2) e che distinguemmo col nome di Acrogamia aporogama pel fatto che la penetrazione del tubetto pollinico avviene per l'apice morfologico dell'ovulo, senza che vi sia presenza di micropilo. Inoltre l'embrione del Fico, almeno nei casi da me studiati, non si origina per partenogenesi, come si era pur supposto, ma in seguito a fecondazione.

Dagli ovari di questi fiori pistilliferi del Fico si ottengono frutti fertili, contenenti cioè un seme con embrione ed endosperma. Nel Fico dunque, che è, come abbiamo veduto, normalmente privo di stami, si può tuttavia operare la fecondazione mediante il polline del Caprifico, polline che giunge sugli stimmi dei fiori pistilliferi del Fico mediante uno degli adattamenti biologici più meravigliosi ed interessanti fra piante ed insetti. La Blastofaga, questo piccolo insetto, la cui vita tanto breve è sufficiente appena pei maschi a fecondare le femmine, per le femmine a deporre le uova negli ovari dei fiori pistilliferi del Caprifico, e il cui sviluppo è così intimamente legato alla successione ed allo sviluppo delle varie sorta di ricettacoli del Caprifico, rappresenta l'unico agente naturale della impollinazione del Fico.

Per quanto riguarda i rapporti tra la Blastofaga e il Caprifico è noto che per aversi l'allegamento dei ricettacoli del Caprifico occorre che la Blastofaga vi penetri e vada a deporre le uova nei suoi fiori pistilliferi; e tale adattamento è così squisito che, quando per es. durante l'inverno per il gelo o per altra causa i *cratiri* ca-

(1) Longo B. — *Acrogamia aporogama nel Fico domestico* (*Ficus Carica L.*). — Annali di Botanica, vol. III, fasc. 1° (luglio 1905).

(2) Pirotta R. e Longo B. — *Basigamia, Mesogamia, Acrogamia.* — Rend. d. R. Accad. dei Lincei. Cl. di sc. fis., mat. e nat. Ser. 5ª, vol. IX, 1° sem. (1900).

Pirotta R. e Longo B. — *Osservazioni e ricerche sulle Cynomoriaceae Eich. con considerazioni sul percorso del tubo pollinico nelle Angiosperme inferiori.* — Ann. d. R. Istit. Bot. di Roma. Anno IX (1900).

dono o i topi li mangiano, per ottenere l'allegamento dei *fioroni* (che sono i ricettacoli che occorrono per la caprificazione, di cui ci dovremo occupare) bisogna raccogliere i ricettacoli ibernanti da quei Caprifichi che ne sono provvisti e trasportarli su quelli che ne sono privi nel periodo in cui stanno per venir fuori le Blastofaghe (1). Però è da notarsi che vi sono dei Caprifichi i cui ricettacoli non cadono, anche se dentro non vi penetri la Blastofaga. Io osservai sulle mura di Roma qualche Caprifico (2) nei cui ricettacoli non era penetrato l'insetto, eppure i suoi *fioroni* erano maturati egregiamente: gli stami erano giunti a perfetta maturità e il polline era del tutto normale, soltanto naturalmente gli ovari dei fiori pistilliferi non erano abboniti nè contenevano la Blastofaga. Anche per i Fichi, come vedremo, vi sono razze per le quali occorre assolutamente che la Blastofaga penetri nei suoi ricettacoli e vi operi l'impollinazione perchè essi alleghino, come ve ne sono tante altre che maturano benissimo i loro ricettacoli senza che la Blastofaga vi penetri affatto.

Nei *forniti* maturi del Caprifico fra i fiori con ovario trasformato in galla, si riscontra spesso qualche fiore con ovario trasformato in frutto, contenente un seme abbonito, provveduto, cioè, come quello del Fico fecondato, di embrione e di endosperma. Questi fiori con frutto abbonito si distinguono facilmente dagli altri aprendo un ricettacolo maturo per avere, tra l'altro, il peduncolo ed il perianzio colorati in rosso. Il Leclerc du Sablon (3) ed il Cobelli (4) hanno trovato semi abboniti anche nei *cratiri*. Il Solms-Laubach (5) per spiegare l'esistenza di questi frutti isolati nei *forniti* del Caprifico diè come possibili due ipotesi: l'una che i fiori brevistili del Caprifico possano essere fecondati e dare semi abboniti; l'altra che nei *forniti* del Caprifico si possa trovare anche qualche fiore longistilo. Il materiale però che egli aveva a disposizione non gli

(1) Cavolini F. — *Memoria per servire alla storia compiuta del Fico, e della Proficazione relativamente al Regno di Napoli.* — Opuscoli scelti sulle scienze e sulle arti. T. V. (Milano, MDCCLXXXII), pag. 227.

(2) Longo B. — *Ricerche sul Fico e sul Caprifico.* — Rendic. d. R. Accad. dei Lincei. Cl. d. sc. fis., mat. e nat., ser. 5ª, vol. XV, 1° genn., fasc. 7° (1° aprile 1906), pag. 376.

(3) Leclerc du Sablon. — *Sur la reproduction du Figuier.* — Compt. rend. d. l'Acad. d. Sciences. T. CXLIII, n.° 20 (12 novembre 1906), pag. 756.

(4) Cobelli R. — *Il Ficus carica L. nel Trentino.* [Eingelaufen am 16 Januar, 1907.] Verhandl. d. K. K. zool.-bot. Ges. in Wien. LVIII Bd., 1 Heft [ausgegeben am 20 Februar 1908], pagg. 27-28.

(5) Solms-Laubach (Grafen zu) H. — *Die Geschlechterdifferenzirung bei den Feigenbäumen.* — Bot. Zeitung. 43 Jahrg. (1885), pagg. 15-16 dell'Estratto.

permise di risolvere la questione, la cui soluzione egli lasciò ai botanici dei paesi meridionali. Il Trabut (1) e il Vallese (2), che ammettono una assoluta differenziazione fra fiori longistili atti ad essere fecondati e fiori brevistili (galligeni) non atti alla fecondazione, credono perciò senz'altro di poter attribuire la presenza di frutti abboniti nell'interno dei *forniti* del Caprifico alla presenza di fiori longistili. Le ricerche più accurate da me fatte su abbondante materiale raccolto in Calabria, sulle mura e nei dintorni di Roma, nelle Puglie (nel Barese ed in Terra d'Otranto), mi hanno addimostrato che i fiori pistilliferi dei *forniti* del Caprifico sono tutti brevistili, non esclusi quelli dai quali provengono i frutti abboniti. Così pure il Leclerc du Sablon (3) trovò che i frutti abboniti nei *cratiri* provenivano da fiori brevistili. — Da ciò risulta che, se nei ricettacoli del Fico si trovano sempre fiori longistili atti ad essere fecondati e quindi a produrre semi fecondi, nei ricettacoli del Caprifico invece si trovano sempre fiori brevistili, i quali in generale sono galligeni, ma possono anche venire fecondati e produrre, come quelli del Fico, semi fecondi.

Riassumendo, possiamo dunque stabilire in generale delle differenze tra il Fico ed il Caprifico tali, che aprendo un ricettacolo noi possiamo dire se si ha a che fare con un Fico o con un Caprifico. I fiori pistilliferi dei ricettacoli (*fioroni* e *forniti*) del Fico sono longistili, mai galligeni; i fiori pistilliferi, invece, dei ricettacoli (*fioroni*, *forniti* e *cratiri*) del Caprifico sono tutti brevistili ed ordinariamente galligeni. Inoltre nei ricettacoli del Fico non si trovano che eccezionalmente fiori staminiferi, i quali si trovano in vece in quelli del Caprifico, almeno nei *fioroni*.

È da notarsi però che si possono trovare anche delle forme di passaggio tra il Fico ed il Caprifico, anche per quanto riguarda la lunghezza dello stilo. Inoltre è da ricordare che il Pontedera già trovava una forma nettamente intermedia, da lui contraddistinta col nome di *Erinosyce* (4); lo stesso individuo, cioè, portava *fioroni* come quelli del Caprifico e *forniti* come quelli del Fico. Il Cavo-

(1) Trabut. — *La Caprification en Algérie.* — Gouvernement générale de l'Algérie. Direction de l'Agriculture. Service Botanique. Bull. 32, Décembre 1901, pag. 128.

(2) Vallese F. — *La Caprificazione in Terra d'Otranto.* — Lecce, 1904, pag. 11.

(3) Leclerc du Sablon. — Op. cit.

(4) Julii Pontederae — *Anthologia, sive de Floris Natura.* — Patavii, MDCCXX. Lib. III, cap. XXV.

lini (1) mise fortemente in dubbio questo Erinosyce del Pontedera; però ultimamente il Celi (2) riscontrava una forma analoga presso Napoli. Io (3) già pubblicai di aver trovato sulle mura di Roma un Caprifico con numerosi *fioroni* normali all'eccezione di due, i quali invece presentavano tutti i caratteri dei *fioroni* di Fico: in essi mancavano, in fatti, i fiori staminiferi ed i fiori pistilliferi erano longistili, con lo stilo cavo, percorso da due fasci vascolari e terminato da due stimmi molto sviluppati; l'ovario conteneva sempre un unico ovulo anfitropo e con sacco embrionale normalmente sviluppato. Se si aggiunge ancora l'altro fatto interessantissimo, dimostrato sperimentalmente, che da semi di Fico si ottengono piante di Fico e di Caprifico, dobbiamo senz'altro ritenere il Fico ed il Caprifico come individui appartenenti alla stessa specie (4), la quale si presenta eminentemente polimorfa. Nè va considerato, come si fa comunemente, il Caprifico come il Fico selvatico, giacchè si trovano frequentemente allo stato selvatico anche dei veri Fichi. Il Gasparrini da prima ritenne il Fico ed il Caprifico appartenenti a specie diverse, anzi persino a generi diversi (5). Però poi ritirò questa sua opinione in seguito all'aver ottenuto piante di Fico e di Caprifico seminando semi di Fico (6). Anche il Leclerc du Sablon da prima ritenne il Caprifico come una specie a sè, monoica (7). Però posteriormente anch'egli si è dovuto ricredere (8).

(1) Cavolini F. — Op. cit. pag. 222.

(2) Celi G. — *Ricerche sulla biologia e filogenesi del fico ed inquadramento delle relative razze italiane meridionali (Ficus carica L.).* — Estr. d. Atti d. R. Istit. d'Incoraggiamento di Napoli. Ser. IV, vol. IV, 1908 [Tesi di laurea nel luglio 1906], pag. 9.

(3) Longo B. — *Ricerche sul Fico e sul Caprifico.* — Rend. d. R. Accad. dei Lincei. Cl. d. sc. fis., mat. e nat. ser. 5ª, vol. XV, 1° sem., fasc. 7° (1 aprile 1906), pag. 375.

(4) Longo B. — Op. cit., pag. 377.

(5) Gasparrini G. — *Ricerche sulla natura del Caprifico e del Fico, e sulla Caprificazione.* — Rendic. d. adun. e d. lav. d. R. Accad. delle Scienze. T. IV, n. 23, Napoli 1845, pag. 332, 351, 387 e segg.

(6) Gasparrini. — *Ficus*, in Gussone, *Enumeratio plantarum vascularium in insula Inarime sponte provenientium vel oeconomico usu passim cultarum.* — Neapoli, MDCCCLIV, pag. 301.

(7) Leclerc du Sablon. — *Sur la reproduction du Figuier.* — Compt. rend. d. l'Acad. des Sciences. T. CXLIII, n. 20 (12 novembre 1906), pag. 757.

(8) Leclerc du Sablon. — *Observations sur les diverses formes du Figuier (F. Carica).* — Rev. Gén. de Bot. T. XX, n. 232 (15 aprile 1908), pag. 149.

La caprificazione, come è noto, consiste nell'appendere sugli alberi del Fico i *fioròni* maturi del Caprifico affinchè le Blastofaghe, che fuoriescono da essi, penetrando nei giovani *forniti* del Fico, ne determinino l'allegamento. L'influenza di questo insetto sull'allegamento dei *forniti* del Fico era stata già osservata dagli antichi tanto che, come fanno fede gli autori dei tempi, la pratica della caprificazione è antichissima (1).

Erodoto nella sua Storia accenna incidentalmente alla caprificazione, paragonando ad essa l'impollinazione artificiale delle Palme praticata dai Babilonesi (2). Un cenno più preciso della caprificazione si trova fatto da Aristotile nella sua Storia degli animali (3). Più diffusamente poi se ne occupa Teofrasto, il quale non si limita soltanto a descrivere la pratica della caprificazione, ma ne discute l'importanza e cerca anche di spiegare l'influenza della Blastofaga sull'allegamento dei ricettacoli del Fico (4).

(1) La pratica della caprificazione pare fosse già in uso presso i Babilonesi, ciò che risulterebbe dal *Kitab-al-Fellahah* di Ibn-al-Aouam. Infatti Ibn-al-Aouam in questo suo libro di agricoltura, scritto a Siviglia nel 1160, tratta anche della caprificazione, basandosi non sopra osservazioni proprie, ma traendo le notizie relative dall'Agricoltura nabatea di Ibn Ouahschiah, nella quale sono raccolte le tradizioni caldaiche. (Cfr.: Trabut, *La Caprification en Algérie*. Gouvernement générale de l'Algérie. Direction de l'Agriculture. Service Botanique. Bull. 32, Décembre 1901, pag. 116).

(2) « . . . Sunt eis passim per omnem regionem palmae sua sponte nascentes, pleraeque fructiferae: ex quibus et cibos et vinum et mel conficiunt, curantes more ficorum. Harum, ut aliarum arborum, Graeci masculas vocant, quarum fructum his quae palmulas ferunt, alligant, ut illinc prodiens culex, palmulas penetrans cogat maturescere, alioqui occasuras. Masculae enim in fructu culices ferunt, quemadmodum caprifici ». Versione latina della *Storia* di Erodoto fatta da Heresbach. Lugduni, 1551, lib. I, pag. 128.

(3) « Ficarios culices caprificus generat, suis pomis fit primum vermiculus, mox rupta cute evolat culex, mutataque sede, petit ficus immaturas: quibus se insinuans, facit ne decidant. Quamobrem agricolae appendere ficis caprifici ficus, et iuxta easdem caprificos serere assolent ». Versione latina della *Storia degli animali* di Aristotile fatta da Teodoro Gaza. Lugduni, 1579, lib. V cap. XXXII, pag. 192.

(4) « Lasciano cadere il frutto, innanzi che maturi, il mandorlo, il melo, il melagrano, il pero e, più di tutti, il fico e la palma; per il che hanno pensato a trovare qualche rimedio, e uno è la caprificazione. Questa si fa sospendendo sopra la ficaia i frutti del caprifico, dai quali sbucano i pseni che corrodono e forano l'estremità dei fichi. Il cadere dei frutti dipende dalla natura dei luoghi. In Italia, per esempio, si dice che non cadano punto, per cui non c'è bisogno di caprificazione; non cadono nemmeno nei luoghi boreali e magri, come in Falico nella Megaride e in certe parti del paese di Corinto. Dipende ancora dalla qualità dei venti, cadendo in più copia là dove soffia tramontana che dove austro, e tanto più quanto il vento è più freddo e frequente. Vi concorre

Come or ora vedremo Teofrasto emette in proposito un'ipotesi oscura, che del resto non può meravigliarci quando si tenga conto dei tempi e della mancanza di cognizioni relative alla costituzione dei ricettacoli del Fico. Agli antichi, infatti, furono sconosciuti i fiori del Fico. Essi ritennero i ricettacoli del Fico come veri e propri frutti che si producessero senza essere preceduti dall'apparizione di alcun fiore. Anzi bisogna arrivare fino alla seconda metà del secolo XVI per cominciare a sentire parlare di fiori nel Fico! È, infatti, il Cordo il primo che riconosce nell'interno del ricettacolo « frutto » l'esistenza di fiori simili a stami ammucchiati, ai quali succedono « semi » [frutti cioè] (1). La conoscenza della costituzione interna dei ricettacoli del Fico fa un altro passo col Malpighi, il quale raffigura non solo la sezione longitudinale di un giovane ricettacolo « pericarpio » di Fico, ma anche un fiore pistillifero isolato, che egli ben riconosce come tale giacchè parla in esso di ovario « *seminum loculus* » (2). Il De la Hire poi, nel 1712, scopre e descrive i fiori staminiferi e ne osserva il polline. Egli raffigura

pure la natura degli alberi, poichè quelli che fanno i frutti primaticci li gettano, quelli che tardivi, no, come il fico laconico e altri alberi; onde nemmeno per questi si usa la caprificazione. Tali differenze adunque dipendono dai luoghi, dalla qualità degli alberi e dal clima. I pseni sbucano dal frutto del caprifico, come è stato detto, e sono generati dai granelli; e si argomenta da questo che come siano volati fuori, i granelli non ci sono più. Scappano via ordinariamente lasciandovi dentro un piede o un'ala. C'è poi un'altra specie di pseni che domandano centrine: queste sono insetti oziosi come i fuchi, uccidono quei che rientrano, ma poi muoiono esse stesse. Sono lodati massimamente i caprifichi neri, perchè hanno molti granelli; essi provengono da luoghi sassosi. Si riconosce il fico caprificato dall'essere rosso, screziato e sodo, laddove gli altri sono bianchi e molli. Si pone il caprifico sulla ficaia che ne ha bisogno, quando piove. Moltissimi e robustissimi crescono i fichi salvatici dove ci sia di molta polvere. Dicono che serva alla caprificazione anche il polio e l'egipiro, dove ce ne siano molti, e le samare dell'olmo, producendosi anche in queste certi animaluzzi. Le formiche, se nascono nei fichi, divorano i pseni . . ». La *Storia delle piante* di Teofrasto volgarizzata e annotata da Filippo Ferri Mancini. Roma, 1901, lib. II, pag. 69.

(1) « . . . intra se flores (quod fortasse mireris) concipit figura confertis staminibus similes, colore in candido purpurascentes, undique e carne exeuntes, atque ad mediam fructus cavitatem se dirigentes, quibus singula minutaque succedunt semina, colore flava, quodammodo leniter compressa, milioque similia, unde etiam Cenchramides à Graecis dicuntur ». Valerii Cordi, *De plantis*, liber III. Cap. XVII, pag. 184 (Argentorati, 1561).

(2) Marcelli Malpighii — *Anatome plantarum* (Bononiae, Calendis Novemb. 1671). — Londini, MDCLXXXVII, pag. 45. Tav. XXVII, fig. 156. « . . . Ab interiori concavitate pericarpii, styli seu flosculi minimi F erumpunt cum seminum loculis G ».

il ricettacolo con i fiori staminiferi in alto vicino all'ostiolo « *Umbilic* » e con i fiori pistilliferi occupanti quasi tutto l'interno; raffigura inoltre isolatamente sia il fiore staminifero che quello pistillifero (1). Poichè il De la Hire nel suo lavoro parla in generale di fichi, e d'altra parte, come abbiamo già veduto, il ricettacolo del Fico manca normalmente di stami, il Cavolini ritiene che il De la Hire abbia fatto le sue osservazioni sopra un Caprifico (2) al quale appunto fa pensare la presenza e la disposizione dei fiori staminiferi nel ricettacolo descritto e raffigurato (3) dal De la Hire. Però la descrizione dei fiori pistilliferi e le figure di essi (4) meglio si adattano al Fico che non al Caprifico, per cui bisogna ritenere col Solms-Laubach (5) come probabile che il De la Hire abbia avuto tra mano proprio una di quelle rare varietà di Fico fornite di fiori staminiferi, come ad esempio il già ricordato « Fico di Croisic ». Finalmente il Pontedera stabilisce l'esistenza di soli fiori pistilliferi nei ricettacoli del Fico, e di fiori pistilliferi (insettiferi) e staminiferi nei ricettacoli del Caprifico (6). Egli inoltre descrive una terza qualità di Fico « *Erinosyce* », avente caratteri intermedi tra il Fico ed il Caprifico: caratterizzata, cioè, dall'avere *fioroni* come quelli del Caprifico e *forniti* come quelli del Fico (7).

Bisogna dunque arrivare fino alla prima metà del secolo XVIII perchè sia resa nota la qualità e la disposizione dei fiori nei ricettacoli del Fico e del Caprifico. Non deve perciò meravigliarci che Teofrasto, le cui osservazioni si limitavano soltanto alla penetrazione dell'insetto nei ricettacoli del Fico, ignorando completamente la costituzione interna di questi ricettacoli e ciò che in essi avve-

(1) De la Hire le Cadet. — *Observation sur les Figues.* — Histoire de l'Académie royale des Sciences. Année MDCCXII. Avec les Memoires de Mathématique et de Physique, pour la même Année. Tirés des Registres de cette Académie. Paris, MDCCXXXI, pagg. 275-278. Tav. 15ª.

(2) Cavolini F. — *Memoria per servire alla storia compiuta del Fico e della Proficazione relativamente al Regno di Napoli.* — Opuscoli scelti sulle scienze e sulle arti. T. V (Milano, MDCCLXXXII), pag. 220.

(3) De la Hire le Cadet. — Op. cit., fig. 1.

(4) De la Hire le Cadet. — Op. cit., fig. 2-4.

(5) Solms-Laubach (Grafen zu). H. — *Die Herkunft* ecc., pagg. 13-14.

(6) Julii Pontederae. — *Anthologia, sive de Floris Natura.* — Patavii, MDCCXX, lib. III, cap. XXII-XXIV.

(7) « *Erinosyce* semper bifera est, *cujus praecocia poma grossi sunt, apicibus staminibusque referta, et sine maturitate decidua; serotina vero stamina apicesque nequaquam producunt, unguibus tantum squamosis, ut in sativis Ficubus, ornata. Haec suam habent perfectionem, et edulia sunt.* Est igitur *Erinosyce* inter *sativam Ficum*, et *Caprificum* media; nam pomis praecocibus ad *Caprificum* spectat, serotinis antem ad *sativam Ficum* ». Lib. III, cap. XXV.

niva dopo la penetrazione della Blastofaga, vedesse solo nell'atto della penetrazione la causa che rendeva possibile l'allegamento dei ricettacoli. E poichè d'altra parte la penetrazione della Blastofaga era stata insufficientemente osservata dal punto di vista delle modalità con cui si compie, egli ritenne che la Blastofaga aprisse con replicati morsi l'ostiolo dei ricettacoli del Fico e che in tal modo, eliminandosi il soverchio umore nello stesso tempo che era resa possibile l'entrata all'aria ed al calore che li *concoceva*, i ricettacoli allegassero (1).

Questa teoria di Teofrasto fu per parecchi secoli la sola emessa per spiegare l'influenza della Blastofaga sull'allegamento dei ricettacoli del Fico. Plinio, che tratta abbastanza diffusamente della caprificazione, non fa in realtà che ripetere al riguardo quanto aveva scritto Teofrasto (2). E persino nel secolo XVIII il Pontedera, che pur, come ho già detto, aveva osservato tanto esattamente la costituzione morfologica dei ricettacoli del Fico e del Caprifico, e che aveva inoltre veduto e descritto egregiamente l'uscita della Blastofaga carica di polline dai *fioromi* del Caprifico (3), scrive ancora: « ... *Quare Culices necessarii sunt, ut, terebrato pomo, aeri solique viam aperiant, quibus humor subigatur digeraturque* » (4).

Veramente, poco tempo prima del Pontedera, il Tournefort, facendo la relazione di un suo viaggio, dice di aver osservato la ca-

(1) « Cum autem morsu crebro culices ora ficuum aperuerint, humorem absumunt supervacuum, et aditum liberum auris praebent, et omnino poma spirantia efficiunt. Evenit enim, ut cum calore illo conficiente, spiritus quoque aliquid interseratur: ut in his evenit, quae igne coquuntur, quo spiritu semoto una cum humore, exactoque fructus permanent ». THEOPHRASTI, *De causis plantarum*. Lib. II. Cap. XII (Versione latina di THEODORO GAZA), Lutetiae, 1529.

(2) « ... [Caprificus] culices parit: hi fraudati alimento in matre, putri eius tabe, ad cognatam volant: morsuque ficorum crebro, hoc est, avidiore pastu aperientes ora earum, atque ita penetrantes, intus solem primo secum inducunt, cerealesque auras immittunt foribus apertis. Mox lacteum humorem, hoc est, infantiam pomi absumunt .. » C. PLINII SECUNDI, *Naturalis Historiae* Liber XV. Cap. XIX, pag. 261 (ed. Basil., 1535).

(3) « ... Dum vero involucris spoliatur, huc et illuc revolvitur, et propterea apicum pulvisculo, quo tota pomorum cavitas repleta est, infarcitur, quippe molliusculum. Quare e grossis egressum, et Sole exsiccatum pulverem discutit ad hunc modum: stans quatuor anterioribus pedibus innititur, et duobus postremis abdomen, lumbos, pinnas pulvere mundat, iterum atque iterum cruribus detergens: deinde quatuor posterioribus se se librans, duobus anterioribus caput, dorsum, et cornua purgat. Quemadmodum Feles, et alia elegantiora animalia solent. Tunc, deposito onere, evolat ». JULII PONTEDERAE, *Anthologia*. Lib. II. Cap. XXXIV, pag. 175.

(4) JULII PONTEDERAE, — *Anthologia*. Lib. II. Cap. XXXV, pag. 176.

prificazione nelle isole dell'Arcipelago greco ed emette in proposito una nuova teoria. Egli ammette come probabile che l'influenza della Blastofaga sull'allegamento dei ricettacoli del Fico sia da attribuirsi alla puntura che l'insetto farebbe nel depositare le uova, e forse anche ad un liquido che, depositato dalla Blastofaga stessa con le uova, determinerebbe insieme col lattice una speciale fermentazione (1). Ma anch'egli con queste ipotesi, che non hanno evidentemente alcun fondamento nei fatti, non fa fare alcun passo alla conoscenza del vero ufficio della Blastofaga nell'allegamento dei ricettacoli.

È a Linneo che spetta il merito di avere compreso i veri rapporti tra l'insetto, il Caprifico ed il Fico: egli, in fatti, pur non avendo mai osservato la caprificazione, intuisce l'ufficio biologico della Blastofaga e pel primo vede nella pratica della caprificazione un mezzo atto ad assicurare la fecondazione. Linneo, per mezzo dell'Hegard, dice in fatti che il Caprifico è il *maschio* ed il Fico è la *femmina*. Ora, siccome i fiori del Fico sono chiusi nella cavità del ricettacolo, il trasporto del polline non si potrebbe assolutamente effettuare senza un provvedimento della natura: questo trasporto vien effettuato appunto per mezzo della Blastofaga, la quale, uscita dai ricettacoli del Caprifico, a guisa di mugnaio, carica di polline « *farina antherarum* », entrando nei ricettacoli del Fico, non può non deporre il polline sui pistilli e quindi *impregnarli* (2). E, dinanzi all'asserzione del Camerarius « *e semine ficus nihil produci* », egli sostiene che ciò è esatto soltanto per quanto si riferisce ai semi dei Fichi prodottisi in Francia, Germania, Inghilterra e Svezia, ove essi riescono sterili per la mancanza del Caprifico, ma non per quelli prodottisi in Italia e nelle Isole Greche, ove, vivendo il Caprifico, i semi riescono fecondi (3).

Le conclusioni di Linneo non furono tuttavia accettate da tutti gli autori che, dopo di lui, si occuparono della questione. Alcuni, in fatti, negarono che la Blastofaga, penetrando nei ricettacoli del Fico, operasse l'impollinazione e quindi la fecondazione dei fiori in essi racchiusi, e vi fu persino chi attribuì all'insetto un'azione nociva sull'abbonimento dei semi al punto da renderli sterili!

Ma la questione che si è soprattutto dibattuta è quella relativa all'importanza o meno della caprificazione: è, cioè, questa pratica

(1) Pitton de Tournefort. — *Relation d'un voyage du Levant, fait par ordre du Roy.* T. I (Paris, MDCCXVII), pag. 340.

(2) Hegard Cornel. — *Ficus* (Upsaliae 1744), in Linnaei Caroli, *Amoenitates academicae.* Vol. I (Holmiae et Lipsiae MDCCXLIX), pagg. 41-42.

(3) Hegard Cornel. — Op. cit., pag. 43.

indispensabile all'allegamento dei ricettacoli del Fico? Le opinioni degli autori a questo riguardo sono state le più disparate e contraddittorie: mentre, in fatti, gli autori antichi ed anche autori moderni non hanno avuto alcun dubbio sull'efficacia di questa pratica agricola, altri in vece l'hanno ritenuta del tutto inutile o addirittura nociva, al punto da non vedere in essa che « un tribut que l'homme payait à l'ignorance et aux préjugés » (1), al punto da proporre d'innestare i Caprifichi « piante agreste ed oziose » onde trasformarle in « alberi di Fichi squisiti e gentili » (2)! E dopo tanto dibattito è con un senso non scevro di meraviglia che dobbiamo riconoscere che le esperienze e le osservazioni fatte ci conducono oggidì ad una conclusione che era già stata formulata da Teofrasto, che se vi sono, cioè, razze di Fico, i cui ricettacoli possono giungere a perfetta maturità senza bisogno di caprificazione, ve ne sono però altre per le quali essa è assolutamente indispensabile. Ma è forse appunto questo diverso comportamento delle varie razze di Fico rispetto alla caprificazione la ragione precipua della grande disparità delle opinioni dei vari autori che troppo generalizzarono le osservazioni fatte sopra determinate razze. È ben vero, in fatti, che vi sono razze di Fico che portano a maturità i loro ricettacoli in località ove non esiste il Caprifico e dove la caprificazione è del tutto sconosciuta; ma è pur vero che per altre razze la caprificazione è proprio assolutamente necessaria. E a questo riguardo basta ricordare come prova indiscutibile gli sforzi e le cure pazienti e continuate, in seguito alle quali soltanto gli Americani hanno potuto ottenere l'allegamento e la maturazione dei ricettacoli dei Fichi di Smirne, importati in California. Benchè, in fatti, fin dal 1880 si fosse cominciata la importazione di piante di Fichi di Smirne in California — importazione che continuò anche negli anni successivi — non si era potuto ottenere l'allegamento di alcun ricettacolo di queste piante, che pur avevano trovato colà condizioni adatte al loro sviluppo. Tale allegamento non si verificò neppure dopo l'introduzione del Caprifico. Mancava ancora l'agente della impollinazione. In fatti nel 1890 G. C. Roeding otteneva l'allegamento e la maturazione dei primi Fichi di Smirne a Fresno in seguito alla im-

(1) Olivier, in Duhamel, *Traité des arbres et arbustes que l'on cultive en France.* T. IV (Paris, 1809), pag. 230.

(2) Stella G. — *Della inutilità della caprificazione nella nostra provincia di Terra d'Otranto, e dell'utile che si potrebbe ottenere dalle attuali piante di caprifico (profico) innestandole a fichi gentili.* — Giornale di Economia Rurale pubblicato dalla Società Economica di Terra d'Otranto. Vol. II, fasc. IV (Lecce, 1841).

pollinazione da lui artificialmente praticata mediante il polline preso dai fiori del Caprifico. L'anno appresso il D.r Eisen ripeteva con successo tale impollinazione artificiale a Niles. Dimostrata così la necessità della impollinazione per l'allegamento dei ricettacoli dei Fichi di Smirne, tutti gli sforzi degli Americani si rivolsero ad ottenere in California l'introduzione e l'acclimatazione della Blastofaga, l'agente naturale della impollinazione. E quando, dopo assidue cure e vari tentativi falliti, si riuscì finalmente ad ottenere la moltiplicazione della Blastofaga sui Caprifichi in California, allora soltanto, nel 1900, i Fichi di Smirne colà coltivati cominciarono a dare, mediante la caprificazione, un prodotto abbondante e non inferiore a quello asiatico (1).

Per quanto riguarda le razze che possono portare a maturazione i loro ricettacoli senza bisogno di caprificazione possiamo dire che il Fico presenta quel fenomeno che è stato designato col nome di *partenocarpia*. La caprificazione non essendo evidentemente che un mezzo di facilitare l'ingresso nei ricettacoli dell'insetto che opera l'impollinazione e rende quindi possibile la fecondazione, possiamo, dire che queste razze si comportano analogamente ad es. a quelle razze di Meli e di Peri che danno frutti maturi senza fecondazione e persino senza impollinazione (2). La ragione intima di questo diverso comportamento delle varie razze ci sfugge; tuttavia è questo un fatto oramai acquisito, di reale importanza dal punto di vista pratico della coltivazione del Fico come albero fruttifero e del quale fatto il frutticultore potrà trarre profitto nella scelta delle razze da coltivarsi su più larga scala a seconda che le condizioni climatiche del luogo siano più o meno adatte per lo sviluppo del Caprifico e della Blastofaga e per l'applicazione della pratica della caprificazione.

*
* *

Come appendice alla caprificazione credo bene di accennare qui anche alla pratica della così detta *puntura* già usata fin dall'antichità. È noto che, ungendo con olio di oliva l'ostiolo dei ricettacoli (*forniti* e *fioroni*) del Fico quando essi hanno già raggiunto un notevole sviluppo, si ha un'accelerazione nella maturazione di una diecina di giorni all'incirca. Però è da far subito notare che questa

(1) Howard L. O. — *Smyrna Fig Culture in the United States.* — Yearbook of the United States Department of Agriculture, 1900. (Washington, 1901), pag. 79 e seg.

(2) Ewert R. — *Die Parthenokarpie der Obstbäume.* — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd. XXIV (1906), pag. 415.

pratica non ha nulla a che vedere con la caprificazione come avrebbe pur ritenuto qualche autore. La *puntura*, in fatti, viene operata parecchio tempo dopo il tempo utile per la caprificazione, e mentre questa ha per effetto di non far cadere i ricettacoli dei Fichi delle razze caprificande, la *puntura* non ha alcun rapporto con l'allegamento o meno dei ricettacoli, nè con l'abbonimento o meno dei semi e non ha altro effetto che quello di accelerare la maturazione dei ricettacoli. Tanto che se si opera la *puntura* quando i ricettacoli sono ancora giovani (sia di razze caprificande che non caprificande) non si ottiene alcun effetto utile; per avere l'azione dell'anticipata maturazione occorre che si noti nei ricettacoli un principio di maturazione, e nelle razze caprificande che già si sia operata la caprificazione e che l'embrione sia sviluppato o in via di sviluppo. È da notarsi ancora che la *puntura* non ha alcun effetto utile se invece di ungere le squamette dell'ostiolo si unge il ricettacolo.

A questo proposito sono da ricordarsi le accurate ricerche fatte dal Gasparrini usando, oltre che l'olio di oliva, anche l'acido solforico ecc. (1) Anzi egli fece notare che l'organo eccitabile è costituito esclusivamente dalle squamette che chiudono l'ostiolo dei ricettacoli (2). Io ho ripetuto per due anni consecutivi e sempre con risultato positivo le esperienze del Gasparrini.

È poi una mera affermazione gratuita l'asserire che l'olio, posto sull'ostiolo dei ricettacoli del Fico, serva a facilitare l'ingresso alla Blastofaga! (3) Io non so vedere in quest'azione della *puntura* che un'eccitazione traumatica, analoga ad es. a quella che ho veduto in Calabria provocare dai contadini torcendo il peduncolo dei pomodori per ottenere una maturazione precoce.

(1) Gasparrini G. — *Sulla maturazione e la qualità dei Fichi dei contorni di Napoli. Osservazioni lette all'Accademia Pontaniana nella tornata de' 29 novembre 1863.* — Estratto dagli Atti dell'Accademia Pontaniana, vol. IX.

Gasparrini G. — *Nuove osservazioni su taluni agenti artifiziali che accelerano la maturazione nel Fico.* — Memoria estratta dal vol. II degli Atti della R. Accademia delle Sc. Fis. e Mat. Napoli, 1865.

(2) Gasparrini G. — *Nuove osservazioni su taluni agenti artifiziali che accelerano la maturazione nel Fico,* l. c. pag. 13.

(3) Coupin H. — *La Caprification.* — La Nature. XXX Ann. 1902 (1° semestre) Paris, pag. 58-59. — A pag. 59 l'A. riporta un brano, senza citare donde, di J. Costantin, nel quale, tra l'altro, parlandosi delle Blastofaghe uscite dai Caprifichi, è scritto: « Ils prennent alors leur vol dans l'air en grand nombre et arrivent sur le figuier cultivé où les cultivateurs ont déposé une goutte d'huile sur l'ouverture du réceptacle pour leur en faciliter l'entrée ».

A proposito dell'Ematossilina come reattivo delle sostanze pectiche

Il sig. Guéguen (1) in una recensione al mio lavoro : *Osservazioni sulla membrana cellulare nelle piante superiori* (Annali di botanica vol. VI), scrive: "*M. Carano la considère* (l'ematossilina) *comme préférable au rouge de ruthénium, car elle décèle des traces de matière pectique que le rouge de ruthénium laisserait inaperçues* (?) „

Ora mi si permetta di chiedere a mia volta: Ha il sig. Guéguen controllato con esperimenti il mio lavoro o si è semplicemente basato su convinzioni aprioristiche, come ho ragione a supporre, non risultandomi che egli si sia mai occupato di simili studî ?

Secondo il Guéguen si giungerebbe alla strana conclusione che, trovato un reattivo per una determinata sostanza, al di là di esso non si possa andare. Per le sostanze pectiche ad es. il reattivo *non plus ultra* per lui sarebbe il rosso di rutenio e qualsiasi altro escogitato posteriormente oltre che non superarlo, non potrebbe neanche eguagliarlo!

Se il sig. Guéguen ha dei dubbi da manifestare sulle mie osservazioni, non credo sia il caso di valersi di una semplice recensione, giacchè ad infirmare le mie idee non credo sia sufficiente il suo semplice ed insignificante punto interrogativo.

Tengo poi d'altra parte a dichiarare che il Guéguen non ha riassunto il mio lavoro che solo in parte ed anche male. A mio avviso avrebbe fatto molto meglio a tradurre le mie conclusioni, rendendo così piacere a me ed una giusta idea ai lettori di quel che realmente ho scritto.

Sappia ad ogni modo il sig. Guéguen che in un recente lavoro sulla natura chimica della membrana delle Diatomee il Man-

(1) *Bulletin de la Société Botanique de France.* Tome LV, 1908, n. 6, pag. 498.

gin (1) ha adoperato indifferentemente l'ematossilina alluminica e il rosso di Rutenio per mettere in evidenza le sostanze pectiche, e che in un lavoro apparso solo in questi ultimi giorni (2) lo stesso autore non ha impiegato che l' emotossilina soltanto, e preparata secondo il metodo di Delafield.

E. Carano.

(1) Mangin, L. — *Sur la constitution de la membrane chez les Diatomées.* Comptes rendus Ac. Sc. Paris. Tome CXLVI, 1908, 6 avril, n. 14. Ref. Bot. Centralbl. Bd. 108, n. 6, pag. 148.

(2) Mangin, L. — *Sur une méthode d'analyse des organismes végétaux du Plancton.* — Bulletin de la Soc. bot. de France. T. LV, n. 7, 21 décembre 1908

Riviste

Berger A. — **Liliaceae: Asphodeloideae - Aloineae.** — Engler's Pflanzenreich, Heft 33 — mit 817 Einzelbildern in 141 Figuren und einer Tafel ss. 1-347. — Leipzig — Wilhelm Engelmann 8 Mai 1908.

La parte generale di questa monografia comprende la bibliografia, i caratteri morfologici interni ed esterni, la biologia fiorale, la diffusione geografica, i rapporti di parentela e la storia dei singoli gruppi ed i cenni intorno alla coltivazione, trattandosi di piante che vengono largamente coltivate nei giardini.

I generi compresi nella tribù delle Aloineae sono nove e si raggruppano in due sottotribù : quello che è notevole si è che — ad eccezione di una sola specie, che si trova anche in Australia — sono tutte piante africane.

S. trib. I. *Kniphofiineae.*

1° *Kniphofia* Moench. 67 sp. Afr.: austr. orient.

2° *Notosceptrum* Benth. 5 sp.: 2 Afr. trop. austr. occid. 3 Afr. extratrop. austr. orient.

S. trib. II. *Aloinae.*

3° *Chortolirion* Berger. 4 sp.: 1 Angola. 1 Afr. austr. centr. 2 Afr. austr. orient.

4° *Haworthia* Duval. 60 sp.: Afr. austr.

5° *Apicra* Willd. 9 sp.: Capo.

6° *Chamaealoe* Berger. 1 sp.: Austr.; Afr.

7° *Gasteria* Duval. 43 sp.?: Afr. austr.

8° *Alöe* L. 170 sp.: Africa.

9° *Lomatophyllum* Willd. 3 sp.: Isole Mascarene.

Il gen. Alöe ha qualche importanza per la flora italiana : esso si suddivide in 3 sezioni:

sect. 1 - *Aloinella.*

sect. 2 - *Lepotoalöe.*

sect. 3 - *Eualöe.*

e delle sue specie solo l' *A. vera* L. si trova nel dominio della nostra flora e precisamente nell'It. meridionale: sulle rupi vicino al mare in Calabria, ad Ischia, in Sicilia ed a Malta, località in cui però è certo naturalizzato. Di tale specie l'A. fa tre varietà:

var. 1 - *officinalis* (Forsk.) Bak.
var. 2 - *chinensis* Haw.
var. 3 - *Lanzae* (Tod.) Berger.

Chiude la monografia un elenco di numeri di collezioni pubblicate riferentisi ad *Aloineae* ed un copioso indice alfabetico e sinonimico delle specie.

FABRIZIO CORTESI.

***

Archiv für Zellforschung, pubblicazione periodica in fascicoli a tempo indeterminato, diretta dal prof. Dr. RICHARD GOLDSCHMIDT dell'Università di Monaco. — Vol. 1° fasc. 2°, 3° con 8 tavole, 22 figure nel testo, 12 curve e numerosi prospetti. — Fasc. 4° con 6 tavole e 7 figure nel testo. — Formato in 8°. — Prezzo dei fasc. 2° e 3° marchi 21; del fasc. 4° marchi 11. — (Leipzig, Wilhelm Engelmann 1908). (1)

I fascicoli 2° e 3° sono stati pubblicati il 26 maggio 1908 e contengono le Memorie seguenti:

Dott. METHODI POPOFF — *Experimentelle Zellstudien.* — Memoria di 135 pagine con 18 figure nel testo, 12 curve e numerosi prospetti. L'A., prendendo le mosse dagli ultimi lavori di Gerassimow e di Hertwig, che hanno trasformato completamente il concetto di cellula, nella prima parte del suo lavoro tratta delle esperienze sulla divisione e la conseguente riproduzione della cellula, nella seconda, partendo dai risultati ottenuti nello studio dei protozoi, cerca di spiegare i meravigliosi fenomeni che avvengono nello sviluppo delle cellule sessuali, coordina e classifica i fatti già noti e, mediante misurazioni ed esperienze, arriva a dare loro una spiegazione fisico-fisiologica, dimostrando che i processi che hanno luogo nello sviluppo delle cellule sessuali, non sono che l'espressione di fenomeni ordinari di aumento della cellula, i quali non hanno nulla di particolare, nè sono speciali alle sole cellule, come si riteneva. Il materiale di cui si è servito è: *Frontonia leucas*, *Stylonychia mytilus*, e *Dileptus gigas*.

M. G. SYKES — *Nuclear Division in Funkia.* — Memoria di pag. 20 con 2 tavole e 1 figura nel testo. L'A. ha fatto le sue ri-

(1) V. *Annali di botanica.* Vol. VII, fasc. 1°, pag. 193.

cerche su materiale raccolto sopra le due specie *Funkia ovata* e *Funkia sieboldiana*, indica dapprima i metodi seguiti nelle sue ricerche, poi tratta dei vari modi di divisione ed arriva a conclusioni, che riassume in 12 alinea dell'ultimo paragrafo. Notiamo che sono stati pubblicati nel 1906 da Miyake e da Strasburger due memorie importanti sullo stesso argomento, però le conclusioni di Sykes non perdono per questo del loro interesse.

J. Duesberg — *Les divisions des Spermatocytes chez le Rat* (*Mus decumanus* Pall., variété *albinos*). — Memoria di pagine 52 con una tavola. L'A. studia le divisioni degli spermatociti, tralasciando tutto ciò che si riferisce all'origine delle cellule di Sertoli, ai loro rapporti colle altre cellule seminifere; accenna al periodo di moltiplicazione, il primo della spermatogenesi; e cerca principalmente di orientarsi nella nomenclatura così diversa dei varii scrittori che si sono occupati dell'argomento, di fissare il modo di divisione degli spermatogoni e di riconoscere gli spermatociti di primo ordine, fino dal loro apparire. Dei quattro periodi della spermatogenesi, quelli a cui dedica uno studio più esteso, sono il secondo e il terzo, ossia i periodi della cresciuta e della maturazione.

Kristine Bonnevie — *Chromosomenstudien.* — È una prima memoria, di pagine 66, con 5 tavole e 2 figure nel testo. L'A. espone i risultati di studi eseguiti in America negli anni 1906-07 sopra cromosomi animali e vegetali; studia dapprima i cromosomi della mitosi nelle due specie *Ascaris megalocephala* e *Allium cepa;* poi le strutture della cromatina del nucleo e finalmente l'individualità dei cromosomi. L'A. promette una seconda memoria nella quale tratterà di altre questioni relative ai cromosomi.

Nella Bibliografia, con cui si chiudono i primi due fascicoli, Alex. Gurwitsch dà un largo resoconto dell'opera magistrale di Heidenhain, *Plasma und Zelle.*

***

Col fascicolo 4° ha termine il volume primo, esso contiene le memorie seguenti:

M. G. Sykes — *Note on the number of the Somatic chromosomes in Funkia.* — Breve nota di 3 pagine con 1 tavola nella quale l'A. crede di potere accertare che il numero dei cromosomi nei nuclei somatici di *Funkia ovata* e di *F. sieboldiana* è alquanto superiore ai 40 ed è probabilmente di 48.

Dott. Honoré Lams — *Les Divisions des Spermatocytes chez la Fourmi* (*Camponotus herculeanus* L). — Nota di pagine 11 con 1 tavola. L'A. ha studiato i fenomeni di maturazione nella spermiogenesi

della formica ed ha potuto constatare la verità del fatto già osservato dai prof. MEVES e DUESBERG, che cioè le divisioni degli spermatociti nella formica, avvengono in modo affatto simile a quelle della vespa, salvo in alcuni particolari di minima importanza.

ALFRED KÜHN — *Die Entwickelung der Keimzellen in den parthenogenetischen Generationen der Cladoceren: Daphnia pulex* DE GEER *und Polyphemus pediculus* DE GEER. — Memoria di pagine 50 con 4 tavole e 6 figure nel testo. L'A. studia in modo esauriente il ciclo delle cellule genitali e in ispecie il modo di comportarsi del cromatino nei suoi diversi stati nelle generazioni partenogenetiche delle due specie *Daphnia pulex* DE GEER e *Polyphemus pediculus* DE GEER.

Dott. VLADISLAV RUZICKA — *Zur Kenntnis der Natur und Bedeutung des Plastins.* — Memoria di pagine 18. L'A. arriva alla conclusione che il plastino deve considerarsi come un composto del gruppo degli albuminoidi o molto vicino al medesimo.

R. FICK — *Zur Konjugation der Chromosomen.* — Nota di 8 pagine in difesa delle sue vedute, attaccate da A. e K. E. SCHREINER.

FRIEDR. MEVES — *Es gibt keine parallele Konjugation der Chromosomen!*

R. GOLDSCHMIDT — *Ist eine parallele Chromosomenkonjugation bewiesen?* — Due articoli polemici in risposta a quello del signor SCHREINER e sua moglie.

Teramo, 19 ottobre 1908.

GAET. CRUGNOLA.

***

Dott. GUSTAV SENN. — **Die Gestalts-und Lageveränderung der Pflanzen-Chromatophoren mit einer Beilage: Die Lichtbrechung der lebenden Pflanzenzelle.** — Un vol. in 8° gr. di pag. XVI-397, con 83 figure nel testo e 9 tavole. — Leipzig, Wilhelm Engelmann 1908, prezzo 20 marchi.

Il libro del dott. Senn è un importante contributo allo studio della forma e del cambiamento di posizione dei cromatofori delle piante. Le prime ricerche su questo argomento non datano da un'epoca molto antica. Solo nel 1850 von Mercklin segnalò il fatto, che i granuli di clorofilla dei protalli delle felci hanno nelle giovani cellule una disposizione diversa che in quelle più sviluppate. Però il primo a segnalare che i cromatofori vengono influenzati nella loro posizione da fattori esterni fu Böhm (1856), con che si stabilivano i primi capisaldi da dove potevano poi partire le ulteriori ricerche. E queste furono numerose; troppo lungo sarebbe il ricordare

anche solamente i naturalisti che se ne occuparono; perciò ci limiteremo a segnalare Frank, che nel 1871-72 per primo studiò la causa della diversa posizione dei cromatofori esposti alla luce o nell'oscurità; Kraus e Haberlandt (1876) precisarono l'influenza della bassa temperatura, Stahl (1880) dimostrò essere diversa la disposizione in presenza della luce, o nell'oscurità. Alle ricerche relative alla posizione, si aggiunsero quelle riguardanti la forma; ma non ostante le numerose osservazioni fatte, vi sono ancora tanto nell'una, quanto nell'altra questione, numerosi punti molto oscuri e delle contraddizioni nei risultati; perciò uno studio più approfondito basato sopra esperienze di laboratorio nuovamente intraprese con un esame critico di tutti i materiali che si possiedono era veramente desiderabile, ed è quello che ha fatto il dott. Senn negli anni dal 1900 al 1901, 1903 e 1908 e che ha raccolto nel libro sopra annunciato.

Sebbene dal punto di vista storico sembrerebbe si dovesse incominciare dallo studio del cambiamento di posizione dei cromatofori, l'A. preferì invece fare precedere quello delle variazioni della loro forma, poichè queste rappresentano il processo più semplice e sono di ausilio nelle ulteriori ricerche.

L' A. premette dapprima le necessarie nozioni morfologiche sui cromatofori, poi esamina la dipendenza delle loro forme da determinate influenze, che possono essere esterne (luce, temperatura, tenore acqueo, agenti chimici e meccanici), o interne (età delle cellule, formazione delle spore, posizione loro). Lo stesso procedimento segue nello studio della variazione di posizione dei cromatofori; gli agenti esterni che vi esercitano un'influenza sono anche qui: la luce, la temperatura, il tenore acqueo, agenti chimici e meccanici; poi vi si aggiunge la gravità. L'A. esamina numerosi tipi, e alla fine di ogni serie di esperienze e ricerche riassume i risultati ottenuti. In seguito studia in capitoli speciali l' influenza dello stato dei cromatofori sulla loro disposizione e eccitabilità, quella delle cellule e dei tessuti sui cromatofori in essi contenuti e finalmente l'influenza della forma e posizione dei cromatofori sul colore delle piante, nonchè il valore biologico di esse. Chiude il volume un capitolo nel quale l'A., sulla base delle ricerche fatte e dei risultati ottenuti, deduce una serie di considerazioni generali, nelle quali sono esposti i punti di vista e le idee dell'A., sull'argomento. Le numerose figure e le tavole che accompagnano il libro costituiscono un vero ausilio nel seguire l'A. nella sua esposizione.

Teramo, li 25 ottobre 1908.

Gaet. Crugnola.

*
* *

Hermann von Ihering, **Archhelenis und Archinotis.** — Un vol. in 8° grande di pag. 350 con una figura nel testo ed una carta. — Lipsia 1907, Wilhelm Engelmann; prezzo 6 marchi.

Il libro annunciato non deve riguardarsi come un' opera in sè, nel qual caso il giudizio potrebbe riuscirle sfavorevole, inquantochè manca di quell'omogeneità e di quel legame che è parte principale di uno studio scritto con un determinato intento. Il libro è una raccolta di numerosi articoli pubblicati dall'A. dal 1878 in poi, in sussidio delle sue teorie relativamente a varie questioni di biogeografia, e così considerato, non ostante alcuni documenti che pel tempo hanno perduto della loro importanza, acquista un carattere proprio e costituisce un insieme di dati e di dottrine di grande valore nella geografia zoologica e botanica dell'America meridionale e dei paesi circostanti.

Le idee principali dell' A. campeggiano nell' opposizione alla teoria di Wallace sulla permanenza dei grandi mari e dei maggiori continenti, e nel valore diverso attribuito alle singole classi di animali; e ne trova la conferma nello studio delle relazioni fra l'America meridionale e l'Africa. Egli cerca di dimostrare che l'America meridionale dall'epoca della creta ha subìte delle variazioni geografiche assai importanti, che si riconoscono ancora nella distribuzione attuale della sua flora e fauna. Secondo l'A. il Brasile dell'epoca terziaria più antica o *Archibrasile*, era riunito all' Africa mediante un continente: Archhelenis, distrutto nel periodo oligocene o eocene superiore, mentre la Patagonia, la Terra del Fuoco e le isole di Falkland, che insieme al Chilì costituivano l'Archiplata, erano riuniti a un continente antartico, denominato l'Archinotis.

Questa idea viene anche sussidiata dalla geologia: infatti Neumayr fino dal 1890 aveva detto che al principio dell'epoca terziaria era sparito il continente che congiungeva l'Africa coll'America meridionale; per verità la geologia non ci fornisce grandi prove a conferma di questa teoria, invece le troviamo numerose ed esaurienti nelle analogie e parentele fra le faune e le flore dei due continenti, che dovettero essere uniti in un' epoca anteriore alla terziaria. Naturalmente tali prove non devonsi ricercare unicamente nella distribuzione odierna delle specie, la quale bene spesso non si spiegherebbe se non si ammettessero emigrazioni in tempi assai più antichi; perciò dai fatti della zoogeografia e fitogeografia non dob-

biamo tirare delle conseguenze sulla storia dei continenti, se essi non sono coadiuvati da altri fatti paleontologici indiscutibili.

In quest'ordine d'idee l'Autore attribuisce una grandissima importanza alla fauna di acqua dolce e allo studio delle conchiglie, che ancora adesso forma oggetto principale delle sue ricerche a cui dedica tutto un capitolo (il 13°). Relativamente all' esistenza dell'Archhelenis molti specialisti, gli uni indipendentemente dagli altri: geologi, paleontologi, zoologi e botanici sono arrivati alla stessa conclusione del nostro A., e senza dilungarci in citazioni, basterà ricordare un solo fatto; il prof. A. Engler, che nella sistematica è il primo botanico del mondo, si era nella sua opera magistrale «Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt» schierato intieramente dal lato di Wallace; ma dopo la pubblicazione di una delle memorie del prof. Ihering, riprodotta nel capitolo 9 del libro in esame, nella quale si spiegavano tutti i fatti che Engler aveva creduto di dovere riportare alla teoria di Wallace, Engler stesso in una pubblicazione del 1905, da noi riassunta nel *Nuovo giornale botanico italiano* (1), abbandonò la vecchia teoria e scese in campo a combattere in favore della nuova. Riassumendo, si può considerare ormai come definitivamente acquisita l'esistenza dell' Archhelenis nell'epoca terziaria antica, la cui sparizione e conseguente formazione dell'Oceano Atlantico verificossi solo nel periodo oligocene.

Nell' ultima memoria (aprile 1907) l' A. si crede in dovere di rettificare alcuni particolari della sua teoria, non avendo potuto trovare ancora prove definitive a sussidio dei medesimi. Così per es. dal fatto che faune di acqua dolce affatto diverse possono sussistere nel medesimo continente non lontane l'una dall'altra, senza essere separate da un braccio di mare, non si rende più necessaria l'ipotesi della separazione fra l'Archiplata (repubblica Argentina, Perù, ecc.) e l'Archiamazonia o Brasile, che l'A. aveva precedentemente ammessa. Infatti, l'esistenza di questo mare geologicamente non si può dimostrare; ma nemmeno è stato finora possibile trovare animali eogeni mammiferi nel Brasile, che corrispondano a quelli della Patagonia, mentre se i due continenti Archiplata e Archiamazonia non sono stati veramente separati da un mare, si dovrebbero rinvenire i mammiferi della Patagonia dell'epoca terziaria più antica anche nel Brasile. Il problema è quindi tuttora insoluto. D'altra parte il fatto che non si conoscono nè scimmie, nè papagalli dell'epoca terziaria primitiva nell'America settentrionale, conferma la non esistenza del mare suddetto fra l'Archiamazonia e l'Archiplata, poichè è indubita-

(1) Vol. XII, n. 3 luglio.

bile che l'origine dei due gruppi di animali accennati dovrebbe essere nell'Archhelenis.

Dalla breve esposizione fatta i lettori possono formarsi un concetto delle teorie dell'A. e della parte principale del suo libro. Nel capitolo 11° troveranno la storia della regione neotropica in cui l'A. sviluppa tali idee in modo riassuntivo e completo. Negli altri capitoli tratta argomenti che hanno una relazione più o meno lontana con quello accennato, ma che però rispecchiano sempre il punto di vista dell'A.; così nel capitolo secondo rileva la confusione che suolsi fare tra le due teorie della selezione e della discendenza, mentre per quest'ultima ogni anno si vanno accumulando sempre nuove prove paleontologiche e biologiche, per quella invece, ossia relativamente alle cause della formazione delle specie o meglio della varietà degli organismi, ci troviamo ancora allo stesso punto di partenza. Il terzo capitolo avrebbe potuto anche omettersi: è una difesa delle teorie di Darwin e di Häckel contro gli attacchi di Bebel: invece tutti i capitoli successivi hanno una notevole importanza, poichè trattano rispettivamente della distribuzione geografica delle conchiglie di acqua dolce, delle relazioni fra la fauna d'acqua dolce chilena e quella del Brasile meridionale, delle antiche relazioni fra la Nuova Zelanda e l'America meridionale, della paleogeografia dell'America del sud e simili.

Non ostante l'epoca diversa in cui i vari capitoli sono stati scritti, e l'apparente indipendenza fra loro, pure, a causa della unità dell'argomento e dell'intento dell'A. di sempre più accumular prove in favore delle proprie idee, e sottoporle a una rigorosa disamina, il volume acquista il carattere di un'opera, se non del tutto omogenea, pure organica e di alto valore, che sarà letta con grande interesse non solo dai naturalisti, ma da tutte le persone colte che si interessano a questo genere di questioni.

Teramo, li 12 luglio 1908.

GAETANO CRUGNOLA.

*
* *

BECK v. MANNAGETTA UND LERCHENAU G. — **Vegetationsstudien in den Ostalpen - I. Die Verbreitung der mediterranen, illyrischen und mitteleuropäisch-alpinen Flora im Isonzo-Thale.** — Vol. in 8° gr. di pag. 96 con una carta. (Wien, 1907, Alfred Hölder).

Il volume che segnaliamo ai lettori degli *Annali* è il primo di una serie di studii sulla vegetazione nelle Alpi orientali, che vengono condotti sotto gli auspicii ed il sussidio della Imperiale Accademia delle

scienze di Vienna e della Società per l'avanzamento della scienza, delle arti e delle lettere tedesche in Boemia. Questo basta per dare un'idea della serietà e importanza degli studî intrapresi; ma per comprenderne anche maggiormente il valore e l'interesse che essi offrono, è d'uopo rilevare che negli ultimi decenni l'attenzione di numerosi botanici si è rivolta allo studio della flora delle Alpi per indagarne la costituzione e l'origine. Gli elementi eterogenei sono numerosi e non sempre è facile seguirli nelle loro peregrinazioni antiche, per rintracciarne il cammino percorso e il punto di partenza, poichè è avvenuto che si sono raccolti in associazioni chiuse sulle sommità delle Alpi, e solo qua e là singoli rappresentanti delle medesime discendono al basso nelle valli, inducendo così in errore sulla direzione delle loro peregrinazioni. Queste flore eterogenee che hanno preso stanza in molti punti del versante meridionale delle Alpi, sono composte di elementi mediterranei e illirici e al botanico che discende dal nord offrono un contrasto aggradevole colla flora a cui è abituato.

Una delle valli più interessanti sotto questo punto di vista è certamente quella dell'Isonzo, che si apre sulle spiaggie dell'Adriatico, e per dove la flora mediterranea ha potuto penetrare nella pianura di Görz e spingersi fino sui versanti delle Alpi al nord di Görz, dove trova il suo confine, soprafatta dalla flora illirica o del Carso colle sue formazioni tipiche, che a sua volta, a altitudini più elevate, e specialmente sulla catena di montagne in destra riva dell'Isonzo, che termina nel monte Valentino, viene dominata dalla flora alpina dell'Europa centrale, e poi da essa completamente sostituita.

Gli Autori nella loro delimitazione della flora mediterranea nella valle dell'Isonzo si trovano in contraddizione con Pospichal (1) che la limita alla valle istriana Dragogna, escludendo financo il Golfo di Trieste, e con Gortani (2) e Adamovic (3) i quali, peccando in senso contrario, l'estendono fino al Carso triestino, designando per tipi mediterranei delle specie che sono invece illiriche. Noi riteniamo che Beck v. Mannagetta sia nel vero, perchè il numero di specie mediterranee tipiche che vengono in Görz e Gradiska è di 222, ossia di 63 solo minore che nella regione di Trieste, ma anche perchè della stessa opinione sono Grisebach, Kerner, Drude, Ginzberger e Krasàn. Infatti nei dintorni di Görz vengono coltivati in piena terra e senza difesa contro i freddi invernali, l'olivo, il melo granato, l'alloro,

(1) Pospichal. — *Flora des oesterreichischen Küstenlandes*, I, p. XL.

(2) L. e M. Gortani. — *Flora Friulana*, I (1905), 20.

(3) Adamovic. — *Die mediterranen Elemente der serbischen Flora* nei Jahrbücher di Engler, XXVII, p. 351.

Viburnum tinus L., *Rhamnus alaternus* L., *Zizyphus sativa* Gärtn. ed altre ancora.

Delle specie naturali mediterranee, 68 vengono nel bacino superiore di Görz e si estendono fino a Solcano, dove trovano il loro limite estremo. Prediligono stazioni calde del piano o dei versanti meridionale e sud-ovest del monte Sabotina a cui appartiene il monte Valentino, e vanno ancora nelle gore meridionali della foresta Trnowan, fra le quali l'Isonzo si apre la via nelle Alpi; esse sono:

Adiantum capillus Veneris L.
Ceterach officinarum Willd.
Andropogon gryllus L.
Lasiagrostis calamgrostis Lk. (illirico-mediterranea).
Phleum paniculatum Huds.
Scleropoa rigida Guss.
Cyperus serotinus Rottb.
Fimbristylis annua R. Sch.
Arum italicum L.
Asphodelus albus L.
Scilla autumnalis L.
Asparagus acutifolius L.
Ruscus aculeatus L.
Gladiolus segetum Ker.
Tamus communis L.
Serapias hirsuta Lap.
Loroglossum hircinum L. C. Rich.
Orchis papilionaceus L.
Ophrys apifera Huds.
Quercus ilex L.
Celtis australis L.
Vitex agnus castus L.
Heliotropium europaeum L.
Stachys subcrenata Vis.
Teucrium flavum L.
Satureja nepeta Fritsch
Scrophularia canina L.
Cymbalaria muralis Baumg.
Antirrhinum majus L.
Chaenorrhinum litorale Fritsch
Lonicera etrusca Santi
Galium purpureum L.
G. litigosum DC.
Campanula pyramidalis L.
Ficus carica L.
Parietaria ramiflora Mch.
Osyris alba L.
Thesium divaricatum Jan.
Rumex pulcher L.
Aethionema saxatile R. Br.
Iberis divaricata Tausch
Cheiranthus cheiri L.
Rubus ulmifolius Schott.
Colutea arborescens L.
Lathyrus sphaericus L.
Vicia bithynica L.
V. dasycarpa Ten.
Pistacia terebinthus L.
Althaea cannabina L.
Punica granatum L.
Eryngium amethystinum L.
Buplerum aristatum Bartl.
Oenanthe pimpinelloides L.
Vinca major L.
Borrago officinalis L.
Cynoglossum pictum Ait.
Campanula rapunculus L.
Micropus erectus L.
Achillea odorata L.
Artemisia camphorata Vill. (illirico-mediterranea).
Centaurea calcitrapa L.
C. diffusa Lam.
C. solstitialis L.
Carthamus lanatus L.
Carlina corymbosa L.
Echinops ritro L.
Santolina chamaecyparissus L.
Carduus pycnocephalus Jacqu.

Gli Autori esaminano ora le varie località della valle e per ciascuna di esse indagano la natura della flora; così trovano che poco a poco le specie mediterranee vanno diradandosi, mischiandosi con quelle illiriche e del Carso, senza che ancora appariscano piante alpine, le quali si arrestano sulle vette dei monti e la delimitazione avviene marcatissima, oppure si introducono nelle formazioni della flora illirica, dove fanno capolino anche specie dell'Europa media. Da Solcano in sopra la maggior parte delle specie mediterranee sparisce, e solo qua e là, in luoghi bene esposti, troviamo:

Ceterach officinarum W.
Eryngium amethystinum L.
Scrophularia canina L.
Cymbalaria muralis Baumg.
Galium purpureum L.
Campanula pyramidalis L.

e mischiate con piante alpine si possono seguire in altre località dentro le formazioni della flora illirica, che copre i versanti della valle da Solcano fino a Tolmein; il che dimostra che le condizioni climatiche della valle superiore sono molto diverse da quelle della parte bassa intorno a Görz. Le ultime specie mediterranee sono state trovate dagliA. fra Trnovo e Serpenica (*Cymbalaria muralis* Baumg.) a 450 m. circa di altitudine, in mezzo a una numerosa serie di piante alpine; *Galium purpureum* L. e *Aethionema saxatile* R. Br. nel centro della regione prealpina, sopra roccie calcaree, in compagnia di specie illiriche.

Dalle osservazioni fatte si può concludere, che solamente poche specie mediterranee molto resistenti, e che anche in altri luoghi oltrepassano i confini della flora mediterranea, penetrano nelle valli dell'Isonzo e suoi affluenti, in modo da trovarsi ancora qua e là isolate nella regione alta prealpina, senza però imprimere un carattere speciale alla vegetazione.

La flora illirica si spinge molto più addentro nella valle dell'Isonzo in formazioni serrate, fino a Tolmein, e costituisce la massa principale della vegetazione sui versanti della valle, mischiandosi sempre più mano mano che s'interna e si avvicina alle sommità dei monti, colle specie prealpine. Da Tolmein in sopra non è più così densa e unita, poichè la flora dell'Europa media prende il sopravento. Nella stretta dell'Isonzo, fra Karfreit e Flitsch la flora prealpina assume anche nel fondo della valle un predominio tale, che la flora del Carso nella regione montana si ecclissa, per riapparire con nuova vigoria nelle calde convalli di Flitsch; la flora illirica invece perde ogni sua importanza, e poco a poco sparisce affatto, come gli A. dimostrano passando in rassegna le diverse località, in modo analogo come fecero per la flora mediterranea. Nella valle superiore dell'I-

sonzo da S. Lucia in sopra, la flora alpina e prealpina dominano la vegetazione anche nelle valli relativamente poco elevate, e ciò si spiega per la vicinanza sempre maggiore delle Alpi. Gli A. nella loro rassegna delle varie località sono minuti e scrupolosi, e non mancano di fornire dei dati statistici: così per es. sulla collina calcarea di S. Antonio, all'entrata della stretta dell'Isonzo, e sull'altra di prospetto, le cui altitudini non sono molto superiori ai 300 metri, e sui versanti dello Starskivrh (1138 m.) fra Karfreit e Staroselo vi si trova una vegetazione composta:

del 2,83 % di specie mediterranee,
» 19,81 » » illiriche,
» 44,34 » » dell'Europa centrale in stretto significato, e
» 33,02 » » alpine dell'Europa centrale.

Però le località dove trovansi specie illiriche nella regione prealpina presentano il carattere di relitti decimati, che si mantengono solo sopra rocce calcaree molto calde in mezzo alla vegetazione dell'Europa centrale; ma esse non si possono considerare come un resto di un'immigrazione in massa della flora illirica che sarebbe avvenuta dopo l'ultima glaciazione dell'epoca glaciale, poichè essendo stato il clima d'allora in poi sempre più favorevole a queste piante amanti di calore e di siccità, avrebbero dovuto conservarsi le strade di congiunzione fra le isole suddette e l'origine da dove le immigrazioni sarebbero partite, il che in nessun punto è il caso, nemmeno nelle valli dell'Isonzo e della Save.

Finalmente nell'ultima parte del loro libro gli A. con l'indicazione delle piante raccolte, espongono la distribuzione e il modo di comportarsi delle flore alpina e subalpina nella vallata dell'Isonzo in relazione colla flora illirica: in una delle località più caratteristiche trovano che vi sono piante appartenenti:

	Specie	%
alla flora alpina dell'Europa centrale	31	46,3
» dell'Europa centrale . . .	24	35,8
» illirica.	11	16,4
» mediterranea	1	1,5.

Dallo studio dei Prof. Beck v. Mannagetta e Lerchenau si può quindi conchiudere:

Che la flora mediterranea è ancora largamente rappresentata nel bacino di Görz, e i suoi rappresentanti che si estendono più lontano verso il nord, arrivano fino a Solcano e da qui sul monte Sabotino, dove non vi è miscuglio sensibile con la flora alpina dell'Europa centrale. Solo alcune specie mediterranee più resistenti raggiun-

gono la Chiusa di Flitsch nella valle dell' Isonzo, Grahovo in quella di Bača e Strug nella valle dell' Idria.

Le formazioni chiuse della flora illirica arrivano solo fino alla linea Selo-S. Lucia-Podmelez, e ad altitudini di 630 a 650 m. cedono già il posto a specie prealpine. In vari punti, nella parte più montana del bacino imbrifero dell' Isonzo, si trovano qua e là delle isole di specie illiriche, relitti dell' ultimo periodo interglaciale, decimati dall' ultima glaciazione. Altre trovansi in compagnia con specie alpine dell' Europa centrale, colle quali hanno probabilmente superata l' ultima glaciazione in stazioni favorevoli; esse non sono però capaci di estendersi colla migrazione, perchè le condizioni climatiche non sono per loro molto favorevoli. Le formazioni della flora illirica attualmente terminano alle morene estreme dei ghiacciai dell'epoca glaciale.

Le numerose specie alpine dell' Europa centrale, che nella valle dell' Isonzo, dalla chiusa di Flitsch fino a Görz trovansi sulle roccie e in stazioni fresche, nella loro composizione mostrano grande uniformità e sono residui della flora alpina attuale che nell' ultima glaciazione è discesa dalle cime dove albergava, mentre le stazioni di essa sulle alluvioni dell' Isonzo al sud di Görz, provengono da emigrazioni recenti che si ripetono annualmente. La flora dell'Europa centrale costituisce un elemento della vegetazione nella valle dell' Isonzo dappertutto. La percentuale delle sue specie in confronto col numero totale delle specie esistenti, aumenta in quelle formazioni nelle quali trovansi specie illiriche, mentre queste nelle stesse località hanno una partecipazione sempre minore.

Teramo, 13 luglio 1908.

GAET. CRUGNOLA.

***

Dott. LUDWIG PLATE. — **Selectionsprinzip und Probleme der Artbildung.** — Terza edizione assai accresciuta. Un vol. in 8° gr. di pag. VIII-493, con 60 figure nel testo. — Leipzig, Wilhelm Engelmann 1908: marchi 12; legato, marchi 13.

L'opera annunciata, del celebre prof. Plate, non ha bisogno di speciale raccomandazione, il fatto stesso che in pochi anni si resero necessarie tre edizioni, dimostra abbastanza il favore da essa incontrato presso il pubblico. Ma un'opera tanto speciale: *Principio della selezione e problemi della formazione della specie*, non avrebbe potuto in così breve spazio di tempo richiedere tre edizioni, quando si fosse diretta solamente agli scienziati che si occupano dell' argomento;

ciò è dipeso dal modo come la trattazione è condotta e dall'interesse che il suo A. ha saputo infondervi, per cui non solo agli scienziati, ma a tutto il pubblico colto si rivolge; è un libro di così elevato interesse, che ogni classe di persone, che appena desidera di conoscere i problemi che si connettono colla teoria di Darwin, non può farne a meno; è un vero *Manuale del darwinismo*, come è indicato dal suo sottotitolo.

Questa terza edizione è, per rispetto alle precedenti, aumentata del doppio in volume, e le 60 figure inserite sono tutte nuove; ma il principio fondamentale dell'A. relativamente alla teoria dell'evoluzione, è rimasto il medesimo, quello di Darwin e del suo successore E. Haeckel, che cioè la selezione, insieme coll'eredità dei caratteri acquistati, basta a spiegare sufficientemente non solo gli adattamenti degli organismi, ma anche l'evoluzione di questi; non si deve confondere il principio della selezione col darwinismo, la teoria della selezione si appoggia su quelle idee di Lamarck che sono dimostrate da fatti positivi. E all'uopo l'A., nella presente edizione, ha notevolmente accresciuto il numero di esempi, presi dai due regni animale e vegetale, appunto perchè il lettore senta ognora il rapporto fra le spiegazioni teoriche e i fatti.

La teoria delle mutazioni di De Vries, che nella precedente edizione era stata appena adombrata, viene ora considerata in modo molto esteso, per impedire, che, a difetto di un'esatta conoscenza delle idee di Darwin, venga inadeguatamente aumentato il suo valore, mentre essa, fatta astrazione dal problema dell'eredità, in tutti gli altri punti principali concorda colle vedute di Darwin e perciò nulla apporta di nuovo alla teoria della discendenza, mentre tutto ciò che De Vries sostiene con tanta pertinacia contro Darwin, dipende unicamente da malintesi e dal non avere egli sufficientemente studiate le opere del grande naturalista.

Il capitolo sull'eredità è stato aggiunto a nuovo.

Dalla pubblicazione del libro di Darwin sull'origine delle specie è trascorso quasi un mezzo secolo e nessuna teoria come quella della selezione naturale è stata così furiosamente attaccata e difesa; non facciamo allusione agli attacchi provenienti da persone interessate a sostenere certi punti di vista speciali, o da altre che non hanno ben compreso l'essenza delle idee darwiniste, ma la teoria è stata combattuta anche da scienziati di alto grado e da questi non si può fare astrazione; perciò una gran parte del libro di Plate (da pag. 9 a pag. 157) è dedicata all'esame delle critiche di essi ed alla dimostrazione della loro erroneità. Il prof. Plate in questo esame si dimostra perfettamente obbiettivo, nulla havvi nella sua esposizione di ag-

gressivo, cosicchè le sue argomentazioni, anche se non tutte forse convincenti, sono però tali da meritare il massimo interesse e gettano sulla teoria di Darwin, specialmente nella selezione naturale, una luce vivissima.

Egli distingue le obbiezioni sollevate dagli avversari di Darwin in due classi: obbiezioni secondarie o di minor conto e obbiezioni importanti. Trascura quelle che provengono da incompleta conoscenza dell'argomento nei loro autori o basate sopra supposizioni erronee, o dirette contro la teoria della discendenza in genere, e mira, *sine ira et studio* a dimostrare che la selezione nella evoluzione del mondo organico non è altro che un fattore, ma uno dei fattori più importanti.

Alla fine dei singoli paragrafi in cui vengono discusse le varie obbiezioni, l'A. molto opportunamente riassume in poche righe tutta la discussione, richiamando così l'attenzione dei lettori sui punti capitali del tema.

Nel secondo capitolo l'A. tratta delle varie forme della lotta per l'esistenza e della selezione; nel terzo passa in rassegna le principali teorie sussidiarie della selezione naturale; importante e nuova, come già abbiamo detto, è quella di De Vries sulle mutazioni, che basa esclusivamente sul principio della selezione. Essa ammette pure la lotta per l'esistenza e la selezione naturale che ne deriva come regolatori onnipotenti che dominano la natura; distrugge le variazioni di minore importanza, e dalla costante ripetizione e accumulazione di piccole ma utili variazioni, fa derivare il graduale adattamento. Nulla dice però dell'origine delle variazioni, le ammette come date. In conclusione la teoria delle mutazioni è una teoria della selezione modificata e alquanto più ristretta. De Vries combatte costantemente il principio che la selezione di variazioni indefinite, o spontanee, o « fluctuating » non conduce a una costanza nell'eredità; ma Darwin non ha inteso di dare alla espressione « *fluctuating* variazione » il significato che le attribuisce De Vries; Darwin intende parlare di piccole variazioni ereditarie, mentre De Vries crede che si voglia intendere variazioni non ereditarie. È quindi un equivoco da parte del botanico olandese.

Delle molte esperienze intraprese da De Vries, quella solamente relativa all' *Oenothera lamarckiana* gli ha permesso di conchiudere, che le specie variate ottenute dimostrano in modo definitivo esperimentalmente la esattezza della teoria dell'origine delle specie; ma le mutazioni dell'*Oenothera lamarkiana* sono variazioni di abito, che in molti organi, differiscono dalla forma madre, generalmente però in grado insignificante. D'altra parte non è possibile decidere se quelle mutazioni si produssero per la prima volta in Olanda

nei suoi esperimenti, quindi *in statu nascendi*, come ammette il De Vries, ovvero se la proprietà della mutabilità non sia già propria della specie americana allo stato naturale.

È probabile che l'*Oenothera lamarckiana* sia un bastardo, e che le mutazioni dipendano dal fatto, che certi caratteri composti delle specie incrociate scompongono una parte delle loro componenti in combinazioni definite.

Nei successivi due capitoli, coi quali si termina l'opera, l'A. tratta delle ipotesi della selezione naturale: eredità, variabilità e mezzi per isolarsi; e della portata e dei limiti dei fattori ammessi da Darwin e da Lamarck.

Senza ulteriormente dilungarci, possiamo conchiudere che l'A. nel suo libro non ha esagerato il valore del principio di selezione e attribuito alla selezione naturale una facoltà onnipotente: infatti questa non ci dà ragione dell'origine dei fenomeni vitali elementari dell'assimilazione, della respirazione, della cresciuta, della propagazione e della sensazione. Le cause della variabilità e dell'eredità sono ancora enigmi insolubili. Innumerevoli attributi indifferenti, che per la sistematica della specie e dei gruppi superiori hanno grande importanza, o, come gli organi rudimentari, sono di una forza dimostrativa concludente, non hanno nulla a che fare colla selezione o solo lontanissimi e parziali rapporti. Egli è poi probabile che non pochi adattamenti semplici e certe proprietà utili degli organismi, come la facoltà di abituarsi a influenze nocive, di possedere un istinto di conservazione basato sopra sensazioni di piacere o di dispiacere, non dipendono dalla selezione, ma sono da attribuirsi a qualità vitali elementari, vale a dire che originarono contemporaneamente coi primi esseri viventi. Sarebbe però un errore il volerli per questo considerare come « convenienze (finalità) primarie », poichè per sè stesse danno luogo tanto a mostruosità, malattie e proprietà nocive, quanto a disposizioni convenienti ed opportune. Solo mediante l'azione continua della selezione, nasce da queste qualità elementari la meravigliosa costituzione della convenienza organica. L'osservazione critica, indipendente e scevra di pregiudizio, prova a sufficenza che la natura deve conquistare a fatica ogni progresso degli esseri viventi e che arriva ai gradi superiori solamente passando sopra un campo di battaglia seminato di cadaveri. Già i primissimi esseri del regno vegetale si trovarono continuamente minacciati da variazioni della temperatura, dal tenore più o meno abbondante di sale e gas, o da altri pericoli. E così la lotta per l'esistenza ebbe già principio coi primi elementi viventi del protoplasma e d'allora si è sempre mantenuta come una lotta di costituzione contro ostacoli fisici di ogni specie e

contro parassiti, e come lotta degli animali contro le piante affatto indipendente da qualsiasi eccesso di esseri nei limiti di ogni specie. Allorquando quegli organismi primitivi sono usciti dalla materia inorganica, trovarono già esistente la continua variabilità delle condizioni esterne, e così incominciò subito la selezione, quale principio regolatore della natura e meccanicamente, senza necessità del concorso di forze speciali dirette a un dato fine, sorse il mondo della vita, evolvendo verso sempre più elevata trasformazione e perfezione. Le forze e qualità proprie alla materia morta e viva erano sufficenti a dare vita nel corso di milioni e milioni di anni ad esseri sempre più evoluti fino all'uomo.

Così variabilità, eredità e selezione sono i tre principî organici vitali, la cui azione concomitante ha prodotto lo sviluppo sempre più progressivo degli organismi. Ciascuna di esse singolarmente, non avrebbe avuto la potenza di produrre i risultati accennati, per cui sarebbe erroneo il volere attribuire alle une maggiore valore che alle altre.

Con ciò non si è arrivati certamente al termine delle ricerche, più le nostre cognizioni si approfondiscono, maggiore diventa il numero dei problemi; una verità assoluta, ultima, non esiste in alcun ramo dell'umano sapere, perciò anche il darwinismo non chiude le ricerche biologiche, ma richiede che si prosegua con tutta l'energia possibile lo studio della variabilità e dell'eredità, perchè questi due fattori insieme col principio della selezione, determinano lo sviluppo originando degli organismi. La teoria della selezione naturale non è che un passo nel cammino verso i segreti della vita, e il problema della formazione delle specie non deve trattarsi esclusivamente dal punto di vista di Lamarck o da quello della selezione, poichè solamente l'azione concomitante di questi due principî uniti conduce alla meta.

Dall'esposizione fatta si vede di quanta utilità è l'opera del professor Plate, non solo per gli scienziati, ma per tutte le persone che hanno una certa coltura generale, per cui anche questa terza edizione incontrerà senza dubbio il grande favore delle precedenti. Un lunghissimo elenco di opere sul darwinismo e discipline affini chiude e completa il libro.

Teramo li, 25 luglio 1908.

GAETANO CRUGNOLA.

*
* *

Stefano Sommier. — **Le Isole Pelagie: Lampedusa, Linosa, Lampione e la loro flora, con un elenco completo delle piante di Pantelleria.** — Un vol. in 8° gr. di pag. 345. — Firenze, stabilimento Pellas, 1908.

Ecco un altro libro di quell'infaticabile botanico che è il cav. Sommier, preparato in un lungo periodo d'anni, ricco di ricerche bibliografiche, storiche e di storia naturale; scritto con stile semplice, ma elegante, che è caratteristico dei suoi lavori; una vera monografia naturale, esauriente delle isole Pelagie, specialmente dal punto di vista botanico. Le raccolte, che servirono di base alla compilazione del libro, datano nientemeno che dal 1873, quando cioè l'A. visitò quelle isole; ma vi ritornò in seguito prima della sua pubblicazione, e approfittò evidentemente anche delle escursioni fatte da altri per sempre più completare l'opera propria. Lo scritto fu da lui presentato al Congresso di Palermo, ma la stampa degli Atti del Congresso venne abbandonata, perciò l'A. pubblicò il suo libro, dapprima nel *Bollettino del R. Orto botanico di Palermo*, ed ora, in seconda edizione, nel volume che ci sta davanti.

Premesso alcuni cenni sulla denominazione delle isole Pelagie, l'A. ricorda i pochi botanici che le visitarono, indi dà la bibliografia delle medesime, ricca di ben 53 numeri, a cominciare dall'anno 1558, e nella quale gli scritti botanici sono completi.

Di ogni opera il Sommier espone brevemente il contenuto, cosicchè si viene a conoscere tutto ciò che può interessare relativamente a quelle isole. In seguito per ciascuna delle isole: Lampedusa, Linosa e Lampione, l'A. illustra in paragrafi distinti la storia, la geografia, i prodotti e il clima; la geologia; la fauna; la flora e le raccolte di piante che vi sono state fatte; chiude con un elenco comprendente la florula di ciascuna isola, e completa l'opera un prospetto riassuntivo, nel quale sono indicate le specie di esse isole, che trovansi anche in Pantelleria, Malta, Sicilia e Tunisia; uno elenco speciale poi contiene le piante mancanti alle Pelagie e da aggiungersi a quelle di Pantelleria, cosicchè si ha per quest'isola un elenco completo della flora vascolare nota a tutt'oggi.

Negli ultimi paragrafi dell'opera l'A. fa vari confronti fra la flora delle isole e quella delle terre vicine, e fra le florule delle isole stesse, per poi esaminare la probabile origine di esse. Negli elenchi delle singole florule sono numerose le osservazioni critiche dell'A.,

tutte fatte con quell'oggettività, che è propria del dott. Sommier; sarebbe da desiderare che le altre isole del Mediterraneo trovassero degli illustratori come il nostro Autore.

Fra le specie dell'isola Lampedusa troviamo il *Cistus Skanbergi* Lojacono, che, se fosse una specie nel senso linneano, sarebbe endemica dell'isola; ma essa è senza dubbio un ibrido fra il *C. Monspeliensis* L. e il *C. parviflorus* Lam., ambedue mediterranee con una larga estensione verso oriente del bacino la prima, e la seconda propria delle località centrali e orientali.

L'*Elatine Hydropiper* L. var. *Cussonei* Som. era stata confusa colla *E. macropoda* Guss., ma pare ne differisca assai e non si possa confondere nè con la var. *peduncolata* di Moris, nè con la *E. macropoda* α *genuina* Seubert.

Hypericum Ægyptiacum L., abbondante nell'isola.

Crucianella rupestris Guss., caratteristica del paesaggio botanico.

La *Stapelia Europaea* Guss. come l'unico rappresentante del genere in Europa, è certo la specie più interessante dell'isola; trovasi ancora soltanto in Algeria ed in pochi punti della Spagna meridionale (Capo de Gata, Almeria), e non in Linosa, come erroneamente è stata indicata.

L'*Allium Ampeloprasum* L. in Lampedusa trovasi oltre che nella forma *commutatum* Guss. anche in un'altra forma non ancora rilevata, perchè molto simile alla precedente e che l'A. descrive e propone di denominare var. *hemisphaericum*

Tra le alghe trovansi due specie nuove, che Borzì designò *Nostoc insulare* l'una e *Spelaeopogon Sommieri* l'altra, in onore dell'A. che l'ha trovata e che anni sono aveva costituito il genere *Spelaeopogon* per distinguere alcune forme di stigonemacee prive quasi del tutto di quelle caratteristiche ramificazioni che contraddistinguono questo gruppo di mixoficee, ma dei cui filamenti hanno la struttura. Questo genere è davvero un importante acquisto per la sistematica delle mixoficee perchè segna il passaggio fra le stigonemacee tipiche e le scitonemacee. L'*habitat* poi da cui sono caratterizzate le sue specie, le rende importanti anche e forse più dal punto di vista biologico. Questo genere finora non è stato trovato altrove fuori della Sicilia; solo la specie di Lampedusa cresce pure all'isola di Gozo (Malta).

Il *Nostoc insulare* poi, ha la caratteristica che le sue spore procedono dalla trasformazione degli eterocisti, o almeno dalla maggior parte di questi, mentre, come è noto, nelle altre specie derivano dagli articoli vegetativi, ad eccezione del *N. commune*.

Fra le specie di qualche importanza per Linosa troviamo la *Fumaria bicolor* Somm. che molto si avvicina alla *F. flabellata* Gasparr., molto rara nell'isola, e fra le due vi sono dei passaggi.

Erodium angulatum Pomel var. *Linosae* Somm. che, sebbene affine agli *E. malacoidem* W. e *E. laciniatum* W. non presenta alcuna forma di passaggio alle due specie, e si avvicina molto più all'*E. angulatum* anche a giudizio dei signori Battandier e Trabut che ne hanno data la descrizione nella loro Flora di Algeria.

Erodium laciniatum Willd. var. *grandiflorum* Somm.

Echium confusum De Coincy var. *bracteatum* Somm.

Brachypodium distachyum Pal. de Beauv. var. *paradoxum* Somm. intermedia fra il *B. distachyum* e il *B. sylvaticum*.

Zoddaea viridis Borzì, genere nuovo di cloroficee, scoperto a Linosa nell'aprile del 1905 dal dott. Zodda e a lui dedicato dal prof. Borzì.

Bellium minutum L., pianta rarissima, che Parlatore aveva denominata *B. Sommierii* credendola nuova specie.

Castellia tuberculosa Tineo, nota per molto tempo solo di Linosa, di Cagliari, poi trovata in un' isoletta della Grecia, in un punto dell'Algeria occidentale e nelle isole Canarie.

Finalmente l'A. ha potuto confermare che la *Linaria pseudo-laxiflora* del Lojacono è una vera specie, e non deve attribuirsi alla *L. virgata* come fece Ascherson.

La florula vascolare di Pantelleria, in seguito alle ricerche del nostro A., è oggi di 468 specie: escludendo 15 specie, 12 generi e 3 famiglie di crittogame vascolari, si hanno 453 specie, 264 generi e 65 famiglie di fanerogame in quest' isola, ossia una media di 4,06 di generi per famiglia e di 6,97 di specie per famiglia e finalmente di 1,72 di specie per genere.

Nelle isole Pelagie mancano endemismi primarî, ossia di specie sulle quali gli autori sono per lo più d'accordo; su un totale di 530 specie, le Pelagie ne hanno 471 (89 %) in comune tanto con la Sicilia, quanto coll'Africa boreale; delle rimanenti 59 specie, 25 mancano nell'Africa boreale, ma trovansi in Sicilia e 12 mancano tanto in Sicilia, quanto in Africa. Facendo dei confronti anche coll'isole Maltesi, si viene alla conclusione che la flora delle Pelagie è eminentemente Afro-Sicula; le specie tunisine entrano per 86 % nella flora, e le siciliane per 94 %. La forte proporzione delle piante annue (61 %), più marcata in Linosa (66,3 %), che in Lampedusa (58,2 %), è una caratteristica della flora delle isole Pelagie ed è in relazione con le loro condizioni ecologiche, poichè durante la stagione calda si verifica l'arresto della vita nella vegetazione.

Altre caratteristiche sono la frequenza del nanismo, che è pure l'espressione di condizioni ecologiche speciali; la scarsità delle psammofile marine esclusive, il che denota la piccolissima estensione delle arene marine, e la mancanza di quasi tutte le idrofite.

Le Pelagie sono proporzionalmente più ricche di dicotiledoni e più povere di monocotiledoni dell'Italia e della Sicilia, e viceversa per rispetto all'Europa.

Il paesaggio botanico si è modificato assai in un tempo molto breve; Gussone quando visitò l'isola di Lampedusa la trovò coperta di verdi fruticeti, di dense boscaglie, e in alcuni luoghi di cespugli densissimi e quasi impenetrabili, con alberi di discreta altezza; ora l'isola è diventata squallida e vi predomina l'aridità; la bianca roccia che ne costituisce l'ossatura è messa a nudo e rifrange i raggi solari fino ad offender gli occhi; gli alberi e i frutici sono spariti. Il fico d'India non si trovava che in due soli punti, ora costituisce un tratto saliente del paesaggio botanico insieme con l'*Oxalis cernua*.

Nell'isola di Linosa la macchia e le piante di alto fusto, hanno pure sofferto assai, ma meno che in Lampedusa e il rivestimento vegetale vi è molto più ricco; anche qui l'introduzione volontaria del fico d'India ha grandemente cambiato il paesaggio, al quale cambiamento ha contribuito in proporzioni notevoli il *Mesembryanthemum crystallinum* (introdotto per l'estrazione della soda).

Dal modo come si comportano le crittogame (delle 8 vascolari le due isole ne hanno una sola in comune, delle briofite il 33 °/₀; e dei licheni la proporzione è ancora minore), l'A. ritiene che esse rappresentano un reattivo assai più sicuro delle fanerogame, per rivelare le differenze edafiche in distretti di ugual clima.

Quanto all'influenza della natura chimica del terreno, sebbene nell'una (Linosa) si abbia un suolo esclusivamente vulcanico, e nell'altra calcareo, non si è potuto constatare che ciò influisse sulla ricchezza relativa delle due flore, nè sulla diversità della loro composizione, il che concorda con quanto noi pure abbiamo altrove (1) constatato.

Dopo uno studio così accurato era naturale di ricercare l'origine della flora delle isole considerate, ed è appunto ciò che l'A. ha fatto nelle sue conclusioni, limitandosi alla via e ai mezzi che hanno condotto la popolazione vegetale alle isole.

(1) Crugnola. — *La vegetazione al Gran Sasso d'Italia.* — Milano, U. Hoepli 1894, pag. 269 e segg.

Per Linosa non vi ha dubbio che l'immigrazione è avvenuta attraverso il mare, esclusivamente col trasporto dei semi a distanza per mezzo di agenti naturali e dell'uomo; la composizione della flora di elementi africani e siciliani è perfettamente di accordo con questa origine, poichè delle 6 sole specie che non sono nè sicule, nè africane, 2 solamente vengono dall'Oriente, le altre trovansi nelle vicine isole.

Per Lampedusa si deve ritenere la stessa origine, non ostante alcuni geologi ammettano che l'isola sia stata per un certo tempo congiunta colla costa tunisina, perchè ciò non è provato in modo assoluto, e la flora tunisina doveva durante il pliocene, essere ben diversa dall'attuale. Questa è una supposizione, ma pare che la flora non fornisca argomenti in appoggio di tale ipotesi: poichè la presenza della *Stapelia Europaea*, di cui abbiamo parlato più sopra, non è prova sufficiente, potendo i suoi semi venire trasportati facilmente attraverso al mare dal vento ed essendo essa comune in Tunisia. Mentre *Hypericum Aegyptiacum*, *Crucianella rupestris* e *Jasonia glutinosa* non esistono affatto in Tunisia e sono delle piante più caratteristiche dell'isola.

Da quanto si è venuto dicendo risulta che la genesi della flora è raccogliticcia e volgare, il che si accorda col tipo della medesima.

Teramo, 15 novembre 1908.

GAET. CRUGNOLA.

Vol. VII. [pubblicato il 30 giugno 1909] Fasc. 3°

ANNALI DI BOTANICA

PUBBLICATI

DAL

PROF. ROMUALDO PIROTTA

Direttore del R. Istituto e del R. Orto Botanico di Roma

INDICE

MIGLIORATO E. — *Contribuzioni alla Teratologia vegetale* (Tav. XII e XIII), pag. 281.
VACCARI L. — *Plantae italicae criticae*, pag. 291
DE PERGOLA D. — *Ricerche di Morfologia e Fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma.* — XXI. *Sull'accrescimento in spessore delle foglie persistenti* (Tav. XIV), pag. 321.
MIGLIORATO E. — *Contribuzioni alla Teratologia vegetale* (Tav. XV), pag. 331.
CHIOVENDA E. — *Francesco Petrollini botanico del secolo XVI* (Tav. XVI a XXI), pag. 339.
ZODDA G. — *Le briofite del messinese*, pag. 449.
CORTESI F. — *Contribuzione alla flora delle isole Tremiti*, pag. 489.
DE TONI G. B. — *Due lettere inedite di Ernesto Mauri*, pag. 503.
CORTESI F. — *Osservazioni teratologiche*, pag. 511.
Brevi comunicazioni:
BELLINI R. — *Nettarii extranuziali nella Paulonia imperialis Sieb. e Zucc.* pag. 515.

ROMA
TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA
1909

Gli **Annali di Botanica** si pubblicano a fascicoli, in tempi non determinati e con numero di fogli e tavole non determinati. Il prezzo sarà indicato numero per numero. Agli autori saranno dati gratuitamente 25 esemplari di estratti. Si potrà tuttavia chiederne un numero maggiore, pagando le semplici spese di carta, tiratura, legatura, ecc.

Gli autori sono **responsabili** della forma e del contenuto dei loro lavori.

N.B. — Per qualunque notizia, informazione, schiarimento, rivolgersi al prof. R. Pirotta, R. Istituto Botanico, Panisperna, 89 B. — ROMA.

Contribuzioni alla Teratologia vegetale (1)

di Erminio Migliorato

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

5.

Epiascidii apicali (2) *fogliari di Smilax aspera* L.

(Tav. XII, XIII).

Anni or sono (3) fui colpito dall'insolito aspetto assunto dalle foglie di questa specie, le quali conformate ad ascidio davano alla pianta fisionomia d'insettivora (Tav. XIII) e la rendevano oltremodo elegante.

Non avendo trovato menzione di tale anomalia nella « Pflanzen Teratologie » (4) del Prof. Penzig e in altre opere pensai d'illustrarla, ma poi ne diedi un semplice cenno, nel 1897, (5) senza alcun par-

(1) Per le parti precedenti di queste « contribuzioni » v. Annali di Botanica. Roma, vol. II (1905), p. 397; IV (1906) p. 49 e 61; VII (1908) p. 139.

(2) Il Penzig adopera pel primo questa denominazione per distinguerli da quelli *basali*, vedi la citazione bibliografica a p. 283.

Vuillemin P. nel suo recente lavoro: *Feuilles peltées et feuilles scyphiées dans le genre Geranium* (Bull. Soc. Bot. France, vol. 53 pp. 577-533, Paris, nov. 1907) propone di chiamare gli ascidii teratologici *scifie* (*scyphies* in francese da σκύφος, coppa), perchè il vocabolo *ascidio* si appropria meglio alle forme degli ascidii normali di *Nepenthes*, *Sarracenia*, *Cephalotus* ecc. che sono delle cavità panciute. Sicchè l'epiascidio e l'ipoascidio dovrebbero essere chiamati *episcífo* ed *iposcífo*. Già il Morren Ch. nel 1849 usò *scyphogénie* per denominare il fenomeno della formazione di ascidii teratologici su lamine fogliari.

(3) 1895

(4) Band II, Genua 1894.

De Candolle Alph. — *Monographiae phanerogamarum*, vol. I. *Smilaceae*, par Cas. De Candolle, p. 23, Monstruosités

Delpino F. — *Contribuzioni alla storia dello sviluppo del regno vegetale*. I. *Smilaceae*. — Atti della R. Università di Genova. — Genova 1880.

I Sigg. Proff. Cas. De Candolle e Penzig gentilmente m'informarono per lettere (22 VII 99, 14 XI 99) di non conoscere alcuna pubblicazione riguardante detti ascidii.

(5) Migliorato E. — *Secondo elenco di anomalie vegetali*. — Bull. Soc. Bot. ital., 1897, p. 28.

Il Ch.mo Prof. Fort. Pasquale nei suoi *Elementi di Botanica* (Napoli 1900) cita i miei casi.

JUL 26 1909

ticolare, e rimandai la descrizione ad un lavoro speciale (1), perchè volevo ricercare altri ascidii e che infatti raccolsi in varie località e in abbondanza.

Descrizione complessiva degli ascidii.

Il picciuolo sostiene la lamina come nella foglia normale, il nervo mediano è normale e non piglia parte alla formazione della cavità o asco, come avviene negli epiascidii basali, poichè la lamina salda od anastomizza i propri margini a principiare dall'apice di essa, però non sempre nello stesso modo, come si vedrà dalla descrizione e dalle figure dei singoli casi; codesto fenomeno fa scomparire completamente il mucrone apicale e con esso la funzione secretrice della prima età della foglia, scoperta dal De Candolle Alph. e che avviene per mezzo di tale mucrone (2).

La pagina superiore o ventrale della foglia diviene quell'interna dell'ascidio e conserva i caratteri normali.

***

Gli ascidii, come le foglie di questa specie, sono di forme svariatissime: l'eterofillia abituale non s'è punto cambiata.

Dalla punta della foglia appena ascidiata (fig. 22, 22*b*, *c*, 11, 16), si passa all'apice ascidiato (fig. 24, 18, 15, 19, 25, 8) e poi man mano all'ascidio, che alle volte interessa metà foglia (fig. 3, 4, 17) poi ancora ad ascidii più profondi (fig. 10, 12, 13, 14, 20, 21) quindi a casi nei quali tutta la lamina piglia parte alla formazione dell'asco; da questi stadi si passa all'ascidio con bocca piccola (fig. 6, 7)e poi ad un altro con bocca piccolissima quasi larga un millimetro (fig. 5).

Le dimensioni dell'ascidio alle volte aumentano nelle foglie successive ed altre diminuiscono.

La direzione e la forma dell'apice dell'asco non sempre sono le stesse; alle volte esso si piega in una elegante curva (fig. 1), tali altre quasi bruscamente in senso orizzontale per poi curvarsi in giù (fig. 2).

In generale la bocca guarda in alto. Qualche volta la punta dell'ascidio è lunga e somiglia ad un cirro, che non s'avviticchia (fig. 10), tal'altra è curva ad uncino (fig. 14, 19).

Dalle figure si vedranno tutti i passaggi graduali dalla saldatura dei margini all'anastomosi completa dei medesimi.

(1) Questa nota doveva pubblicarsi, nel 1899, nella *Malpighia*, per gentile invito del Ch.mo Prof. Otto Penzig, ma poi per l'interruzione dei miei studii restò inedita, ed ora rifatta piglia posto in dette contribuzioni.

(2) Delpino. — L. c., p. 28-29. — De Candolle. — L. c.

Nelle regioni alte della pianta solamente qualche volta ò trovato l'ascidio del tipo della fig. 3.

Nelle foglie ascidiate in generale ò notato la mancanza dei cirri; qualche volta essi esistono (fig. 10, 26 V) nelle foglie superiori.

I rami che descrivo erano nelle regioni inferiori delle piante, cioè nell'ascella delle prime foglie o delle squame ipogee.

*
* *

Casi simili ad alcuni dei miei sono stati illustrati e figurati nel 1902 dal Prof. Penzig (1) in una pregevole nota; essi provenivano dalle vicinanze di Ventimiglia (Liguria). In questi casi la saldatura dei margini si effettuava con una linea di sutura in un tratto più o meno lungo, ma non in tutta la foglia. L'ascidio spesso era incurvato indietro. Nel ramo non si osservava graduale passaggio del fenomeno da un ascidio all'altro.

Anche il Dott. Trinchieri à descritto simili casi, nel 1907 (2), raccolti nell'Orto botanico di Catania. Egli pure consta che alle volte l'ascidio s'incurva indietro e che è schiacciato ai lati. L'apice diventa sottilissimo. Gli ascidii non ànno la linea di sutura come quelli del Penzig.

Descrizione dei singoli casi.

I seguenti casi furono da me raccolti dal 1895 al 1904 nella provincia di Napoli.

Tengo a non far conoscere le località ove crescono le piante che produssero gli ascidii, per evitare che la « pirateria » dei raccoglitori le distruggano.

Distinguerò le località con lettere.

Località	1895	1896	1897	1898	1899	1904
A	17 XI (1)	III	17 IX	III	III; 23 III; 23 VI	—
B	—	—	—	—	23 IV	—
C	—	—	—	—	—	28 VI (2)
D	—	VIII	—	—	—	—
E	—	—	28 X (3)	—	—	—

(1) Fig. 2. — (2) Tipo della fig. 16. — (3) Fig. 4.

NB. — Ogni ramo segnato nel seguente quadro è un segmento, cioè la prima foglia di esso non è la prima dopo quella nella cui ascella c'è detto ramo.

(1) Penzig O. — *Note di teratologia vegetale.* II. *Epiascidii apicali nelle foglie di Smilax aspera.* — Malpighia, 1902, vol. XVI. Tav. IV, fig. 6-8.

(2) Trinchieri G. — *Noterelle teratologiche.* I. *Smilax mauritanica* Desf. — Malpighia, 1907, vol. XX.

Quadro descrittiv

Ramo	FO		
	I	II	III
1	appena ascidiata all'apice (fig. 11). Linea di sutura e poi anastomosi.	(Fig. 12ª) Però la linea di saldatura dei due margini va fino ad un certo punto (meno della metà della zona di saldatura) poi principia l'anastomosi.	ascidiata come quella della fig. 12 ma un pochino più grande.
2	appena ascidiata all'apice; tipo della fig. 11. Sutura.	Apice deteriorato.	ascidiata. Fig. 14 e 14 *b*. Anastomosi completa.
3	ascidiata. La sutura principia dal primo quinto della foglia.	Manca.	come III di 2.
4	con l'apice appena ascidiato. Anastomosi.	Asco fino ad un terzo della lamina (fig. 17). Linea di sutura e poi anastomosi.	Appena ascidiata all'apice. Fig. 16. Linea di sutura e poi anastomosi.
5	normale.	con l'apice appena ascidiato come la fig. 11.	Apice ascidiato come la fig. 16.
6	Manca.	Apice appena ascidiato come la fig. 11.	Ascidio fig. 17 Anastomosi.
7	Ridotte alla sola guaina		

ei singoli casi

I A			Data della raccolta
IV	V	VI - VII - VIII	
on l'asco abbastanza largo. Fig. 13. Anastomosi completa	ascidiata nel primo terzo a principiare dall'apice come la fig. 19. Linea di sutura.	VI appena ascidiata all'apice come figura 16. Linea di sutura.	17 Nov. 1895
ome la fig. 16.	(l'apice è deteriorato)	VI come I di questo ramo.	17 Sett. 1897
scidiata nel primo quinto della foglia. Sutura. Fig. 15.	normale e così di seguito per le altre foglie.		id.
ormale e così di seguito.			id.
scidio nel primo quarto della foglia. Dapprima si à sutura dei margini, poi anastomosi. Figura 19.	come la fig. 17.	VI come III di 5. VII apice appena ascidiato come II di 5.	id.
scidio fig. 18. L'asco è più piccolo del III. nastomosi.	appena ascidiata all'apice, come la figura 11.	VI L'apice è deteriorato. VII normale.	Marzo 1898
	V-IX ascidii con anastomosi completa (figura 26 I, II, III, IV, V). Il V à i cirri e l'asco più piccolo dei precedenti. L'anastomosi è rappresentata dalla fig. 27.		23 Aprile 1899

Ramo	FO		
	I	II	III
8	rappresentata da una punta di natura fogliacea a sezione cilindrica e lunga $^1/_2$cm., somigliante all'apice d'un cirro.	appena ascidiata come la fig. 16.	L'apice è deteriorato.
9	come la fig. 1. L' anastomosi è completa.	come la precedente ma l' asco è più piccolo.	Apice appena ascidiato come la fig. 11.
10	piccolissima, ascidiata all' apice, fig. 22	ascidiata all'apice come la fig. 11.	Ascidio che finisce in una punta rotonda. Figura 21. Anastomosi.
11	Manca.	come la fig. 11, ma con lamina più piccola.	Ascidio, tipo della fig. 1. Anastomosi.
12	Con l' apice deteriorato	Ascidio all' apice come la fig. 16.	Manca.
13	Lamina piccolissima (fig. 22 *b*). Anastomosi.	Ascidio, tipo della fig. 19. Linea di sutura.	Manca.
14	Manca.	Ascidio come la fig. 18. Anastomosi.	Ascidio come la fig. 18 Anastomosi.
15	con la punta appena ascidiata come la figura 11.	come la fig. 16. Linea di sutura.	Ascidio fig. 23. Linea di sutura e poi anastomosi
16	Invece della lamina esiste un'appendice cirriforme lunga 1 cm. e mezzo e a sezione cilindrica. Fig. 9.	Ascidio (piccolo) come la fig. 15. Anastomosi.	Ascidio che termina in una lunga punta cirriforme. Anastomosi. Figura 10.
17	Ascidio piccolo con bocca piccolissima larga un millimetro. Fig. 5. Anastomosi completa.	Ascidio curvo all' indietro e panciuto con bocca piccola larga 3 mm. Fig. 6. Anastomosi completa.	Ascidio curvo all' indietro con bocca piccola nel tratto A B della figura 7. Anastomosi completa.

I A			Data della raccolta
IV	V	VI-VII-VIII	
scidio che interessa la seconda metà e terminante in una lunga punta cirriforme figura 8. Anastomosi.	normale.	VI normale,	23 Aprile 1899
normale e così di seguito.			id.
scidio curvo all'indietro. Fig. 20. Anastomosi.	Manca la lamina.		Marzo 1899
Manca.			id.
Manca.	Manca.		id.
scidio come fig. 14. L'anastomosi è completa.	Appena la punta è ascidiata come la figura 11.	VI, VII, VIII come la fig. 11.	id.
ppena la punta è ascidiata come la fig. 11.	come la fig. 11.		id.
scidio (fig. 24) rivolto ad uncino all' apice. Anastomosi.	come la fig. 16.		id.
			17 Nov. 1895
			23 Giu. 1899

*
* *

I seguenti ascidii non possono pigliar posto nel quadro, perchè raccolti senza i rami.

Fig. 1. — I margini si saldano e la linea di saldatura assume l'apparenza d'un nervo.

L'apice dell'ascidio è curvo rivolto all'indietro.

Località A. 17 novembre 1895.

Fig. 2. — La saldatura dei margini è come nel caso precedente. L'ascidio si prolunga in una punta cava e curva rivolta all'indietro; codesta punta all'apice si curva in giù.

Località A. id.

Fig. 3. — Saldatura come nel caso nella fig. 1.

L'apice dell'ascidio è diritto.

Località id. id.

Fig. 4. — L'anastomosi dei margini è completa.

Località D. Agosto 1896.

Fig. 22c. — Ascidio apicale piccolissimo.

Località A. 23 aprile 1899.

Conclusioni.

È esclusa ogni idea di presenza di cavità per raccogliere il secreto del mucrone, perchè questo scompare e non è sostituito da nessun tessuto secretore.

*
* *

Secondo il Trinchieri (1) la causa determinante la saldatura dei margini forse è costituita da compressioni delle parti tra loro, e che queste sono generate dall'abbondanza di nutrizione.

Dai fatti esaminati da me, pare evidente che le cause che determinano la formazione dell'asco sono le pressioni esercitate nella foglia in formazione, appunto perchè la prefoliazione è plicata: quando le pressioni sono abbastanza forti avviene l'anastomosi completa dei margini (fig. 26 III), invece si à solamente la saldatura di questi (fig. 3) quando detta pressione non è tanto forte, per modo che i margini fogliari non s'anastomizzano, ma vengono a

(1) Loc. cit.

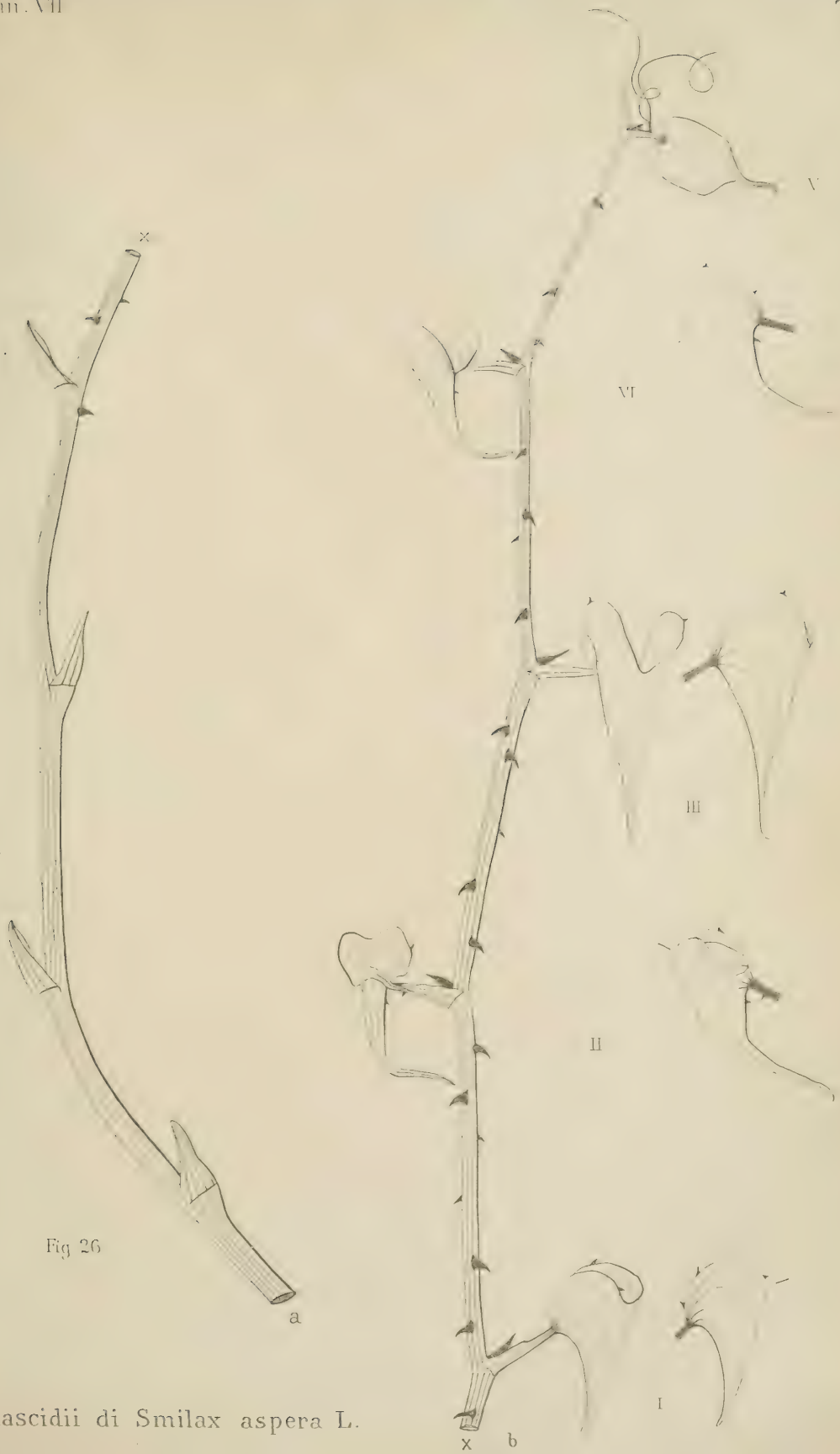


Fig 26

Epiascidii di Smilax aspera L.

saldarsi in seguito all'accrescimento in una fase di sviluppo più avanzata.

Di detto argomento e dell'anatomia dell'ascidio dirò nel trattare lo sviluppo di questo in altro lavoro, perchè presentemente non ò il materiale in alcool presso di me.

Dall'Istituto botanico universitario di Roma. 1 Settembre 1908.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

Tav. XII.

Tutte le figure sono di grandezza naturale.

Fig. 1. — Ascidio con linea di sutura e apice rivolto indietro.
Fig. 2. — Id. id. e apice sottile rivolto indietro.
Fig. 3. — Ascidio con linea di sutura.
Fig. 4. — Ascidio con margini anastomizzati.
Questa figura è ricostruita in parte, perchè l'ascidio è deteriorato.
Fig. 5-6-7. — Questi ascidii appartengono all'istesso ramo e sono successivi.
Fig. 8. — Ascidio con linea di sutura e apice lunghissimo.
Fig. 9. — Foglia costituita da una appendice cilindrica lunga.
Fig. 10. — Ascidio fornito di cirri e d'apice allungatissimo cirriforme.
Fig 11. — Foglia appena ascidiata all'apice.
Fig. 12. — Ascidio acuminato.
» *12 b.* — Lo stesso visto di prospetto.
Fig. 13. — Ascidio con anastomosi. L'ascidio è deteriorato.
Fig 14. — Ascidio con anastomosi ed apice ad uncino,
» *14 b.* — Lo stesso visto di prospetto,
Fig. 15. — Ascidio con linea di sutura.
Fig. 16. — Apice ascidiato.
Fig. 17. — Ascidio acuminato.
Fig. 18. — Ascidio acuminato con l'asco più piccolo del precedente.
Fig. 19. — Ascidio con asco profondo e stretto e linea di sulura.
Fig. 20. — Ascidio ricurvo indietro. La parte superiore della lamina è deteriorata.
Fig. 21. — Ascidio con punta arrotondata,
Fig. 22. — Lamina piccolissima. Ascidio piccolissimo all'apice.
» *22 b.* — Id. con lamina più grande.
» *22 c.* — Ascidio apicale più piccolo del precedente.
Fig. 23. — Ascidio con linea di sutura. La lettera *o* è sul punto di attacco del picciuolo.
Fig. 24. — Ascidio con asco stretto e con l'apice rivolto ad uncino.
Fig. 25. — Ascidio con l'asco strettissimo.

Tav. XIII.

Fig. 26. — Ramo con cinque ascidii successivi I, II, III, IV, V.
» *26 a.* — La parte inferiore del ramo à quattro guaine: l'infima è la prima epigea.

Fig. 26 b. I, II, III, IV, V. — Ascidii con anastomosi.

I. Sensibilmente curvo all'indietro.

II. Curvo all'indietro e con apice lunghissimo.

III. Apice curvo in avanti.

IV. Come II con l'apice curvo all'indietro.

V. Asco più piccolo dei precedenti con l'apice curvo in avanti. Solamente quest'ascidio à i cirri.

Le figure che sono a destra del ramo rappresentano gli ascidii visti di lato come sono sul ramo.

Plantae italicae criticae.

Curante Doct. Lino Vaccari

Fasciculus I (n. 1-52)

PREFAZIONE.

La critica sistematica e floristica ha preso in questi ultimi tempi uno sviluppo enorme. Vecchie specie credute finora incrollabili vengono di continuo smembrate, entità credute distintissime vengono invece fuse tra loro, e molteplici forme nuove, o proposte come nuove, vengono ad ogni pie' sospinto descritte.

Lo studioso si trova perciò dinnanzi a difficoltà sempre crescenti, prima fra cui quella (che talvolta diventa addirittura impossibilità) di avere sotto gli occhi gli esemplari autentici delle entità che sono oggetto delle sue ricerche.

E siccome le diagnosi non sono sempre sufficienti a far riconoscere la pianta, sopratutto quando si tratta di forme fluttuanti, le quali per quanto abbiano tassonomicamente scarso valore, debbono pur tuttavia essere prese in considerazione dal monografo, poichè come dice il Belli, « ... prima di essere sintetizzatori, conviene essere analitici, salvo a non dare le ragioni della sintesi, le quali debbono per forza risultare dalla analisi (1) ». Così il sistematico è obbligato a compiere delle ricerche lunghissime, talvolta con risultati incerti od anche errati, ricerche che l'ispezione di esemplari autentici risparmierebbe, offrendo nel tempo stesso più sicure basi di studio.

Nè a questo inconveniente ovviano sempre i grandi Erbarî di consultazione, perchè i monografi, o chi descrive qualche entità nuova, non sempre possono o, potendo, ricordano di comunicare gli esemplari che hanno studiato o descritto, e che soli potrebbero costituire la documentazione tangibile e irrefutabile dei loro concetti.

(1) S. Belli, *I Hieracium della Sardegna.* Memorie R. Accademia delle Scienze di Torino, serie II, t. XLVII, pag. 465, nota 2.

Appare perciò evidentissima l'utilità di una *Exsiccata* che distribuisca entità critiche o nuove, le quali siano state esaminate esemplare per esemplare dai rispettivi monografi od autori e trasformate per effetto di tale studio in veri e propri autotipi.

È tale *Exsiccata*, che col titolo di « *Plantae italicae criticae* » inizio col presente fascicolo.

Essa era stata ideata ed organizzata dal dott. R. Pampanini, il quale per causa di altre occupazioni dovette abbandonarla, onde l'impresa, già da me caldamente approvata, sarebbe forse caduta se il prof. R. Pirotta, comprendendone tutta l'importanza, non mi avesse validamente incoraggiato ed aiutato a farla proseguire.

Le *Plantae italicae criticae* prenderanno posto a canto alle altre *Exsiccata* di piante vascolari italiane attualmente in corso di pubblicazione, l'*Herbarium siculum* cioè e la *Flora italica exsiccata*. Prenderanno posto a canto ad esse, ma senza nuocere loro e senza perdere per questo della propria importanza, così come a canto alla *Mycotheca italica* del dott. D. Saccardo visse senza recarle danno l'*Exsiccata* micologica dei proff. Briosi e Cavara « I funghi parassiti delle piante coltivate od utili ». Ciò perchè la prima ha carattere generale, mentre questa del Briosi e Cavara ha carattere particolare.

La *Flora italica exsiccata*, che delle due *Exsiccata* di piante vascolari è la più importante, ha l'intento generale di fornire allo studioso della flora italiana ampio materiale di studio da essere discusso e coordinato. Le *Plantae italicae criticae* invece si limitano ad offrirgli dei sicuri termini di paragone. Così, mentre è indispensabile allo studio della flora italiana la prima, debbono apparire di utilità non dubbia le seconde, specialmente quando si debba prendere in esame o un gruppo ristretto di piante, o una località limitata.

A differenza della *Flora italica exsiccata*, le *Plantae italicae criticae*, data la loro indole diversa, si limiteranno a poche categorie di piante.

1° Entità che in questa exsiccata verranno per la prima volta descritte.

2° Entità determinate dal loro stesso autore.

3° Entità che abbiano formato oggetto di uno studio sistematico particolare e siano state determinate dall'autore di esso.

Autotipi nel senso stretto della parola saranno dunque gli esemplari che rientreranno nelle due prime categorie; autotipi in un senso più largo quelli appartenenti all'ultima, come quelli che formano la documentazione dei concetti dei singoli specialisti che hanno preso a studiare monograficamente o una intera famiglia, o un genere od anche solo una specie o una varietà.

Per quanto riguarda la bibliografia e la sinonimia le schede saranno redatte dagli stessi monografi od autori, e così pure le osservazioni che essi vorranno aggiungervi per illustrare le piante. Queste ultime saranno, con l'approvazione dei rispettivi autori, tradotte da me in italiano quando il testo originale sia stato compilato in altra lingua.

Le entità saranno rappresentate anche da numeri *bis* allo scopo di documentare il più possibile la distribuzione geografica dell'entità.

I fascicoli delle *Plantae italicae criticae* usciranno ad epoche indeterminate e ciascuno comprenderà una quantità illimitata di numeri *principes* e di numeri *bis*. Data la loro indole essi conteranno solo un numero limitato di copie che però, convenientemente distribuite, basteranno, spero, allo scopo cui mirano.

Nella speranza che questa mia impresa possa facilitare lo studio della flora nostra, ringrazio intanto i collaboratori che, come monografi o come raccoglitori, mi forniscono gli elementi necessari per la sua realizzazione, ed in modo speciale ringrazio il prof. Pirotta sotto il cui patrocinio la inizio.

Tivoli, maggio 1909.

LINO VACCARI.

ALCHIMILLA.

Les recherches récentes ont placé le genre *Alchimilla* sur une base entièrement nouvelle. Il n'y a pas longtemps, l'*A. alpina* passait encore pour une espèce uniforme; en 1884 encore, le si judicieux *A. Kerner* (Fl. Austro-hung. sub n. 816, schedae III, 10) disait qu'il ne pouvait être douteux ce que représente l'*A. alpina* de *Linné* et en illustration de son opinion il éditait un numéro (n. 2024) dont aucun des trois composants n'est le véritable *alpina* Linnéen. Quant à l'*A. vulgaris* sa variabilité fut dès longtemps remarquée, mais la plupart des auteurs se tiraient d'affaire, en lui accordant, d'une façon aprioristique, un pouvoir de variation désordonnée et illimitée. Passe encore si ces assertions provenaient de botanistes, ne connaissant et ne jugeant l'espèce que d'après des matériaux d'herbier, mais il y en eut même, comme Bertoloni (Fl. it. II, 1, 207: Caveant tyrones ne, etc.) qui assuraient que cela ressortait avec évidence de l'inspection locale.

Or ce sont précisément les recherches faites sur le terrain qui ont démontré que cette variabilité illimitée est une illusion et qu'au lieu de quelques « variétés » mal taillées on a affaire à un nombre souvent considérable de formes, nettement circonscrites morphologiquement, jouissant de particularités biologiques et d'aires géographiques spéciales, souvent énormes. Il y a parmi elles des espèces s'accommodant de tout terrain et d'autres nettement xérophiles, des espèces à aires orientales et d'autres à aires occidentales, des

ubiquitaires allant de la plaine jusqu'aux neiges éternelles et d'autres limitées à des zones déterminées, comme p. e. les si curieuses espèces subnivales. La constance de ces formes est très grande, en quelque sorte « déconcertante » (Murbeck) et si elle s'explique jusqu'à un certain point par la parthénogénèse ou l'apogamie découverte pour ces plantes par *Murbeck* et développée par *Strasburger*, cette dernière n'en doit pas être l'unique cause car on l'observe également chez les espèces restées sexuées. En général, ces espèces se trouvent à l'état social et il n'est pas rare d'en trouver une demi-douzaine sur un espace de quelques mètres carrés; les stations n'hébergeant qu'une espèce unique, sont plutôt l'exception.

Sur cette base nouvelle le genre a éte remis sur chantier dans la plupart des pays européens. En Italie plusieurs botanistes ont suivi le mouvement et leurs recherches ont donné les résultats les plus remarquables. Les environs de Bordighera et San Remo furent ainsi explorés par M. *Clarence Bicknell* qui est en train de faire la même chose pour les Alpes de Tende. *Lino Vaccari* a suivi avec succès les Alchimilles de la Vallée d'Aoste. La Suisse italienne et l'Italie insubrienne ont été parcourues par des botanistes suisses; mentionnons *P. Chenevard* et *Josias Braun* pour le Tessin, *E. Steiger* pour le Val Misocco, ainsi que plusieurs élèves de l'Ecole de Zurich: *Mario Jäggli* pour le M.t Camoghè, *Geilinger* pour la Grigna, *H. Brockmann-Jerosch* pour le Poschiavino. Mais nulle part les recherches furent poursuivies avec plus de méthode, de persévérance et de succès que dans le Bormiais par *Massimino Longa* recherches dont les résultats firet le sujet de notre petit article: « Les Alchimilles bormiaises », dans le Bulletin de l'Herbier Boissier 1901. Dans le Trentin, le déploré *Gelmi* avait commencé des investigations qui promettaient beaucoup. Quant aux Alpes orientales, aux alpes Vénitiennes, dont les Alchimilles étaient entièrement inconnues, leur exploration est aujourd'hui en bonnes mains.

C'est surtout l'Apennin pour lequel les données actuelles sont des plus précaires, où la collaboration des botanistes régionaux serait la plus précieuse. Ici tous les renseignements mis au jour auront leur valeur, soit qu'il s'agit de formes nouvelles, soit de contributions propres à fixer l'aire géographique d'espèces connues.

Pour la *récolte des Alchimilles* et la confection judicieuse des numéros destinés aux « Plantae italicae selectae » je voudrais recommander aux collaborateurs les 5 points suivants:

1° *Ne pas prendre trop jeune.* — Dépourvues de pétales les Alchimilles n'ont pas besoin d'être récoltées en 2 phases, fleurs et fruits. Le meilleur état pour la récolte est celui s'approchant de la maturité: alors les inflorescences, les tubes calicinaux ont acquis leur forme définitive, souvent caractéristique. Rien n'est plus décevant que ces jeunes états, à inflorescences compactes, ressemblant à de petits choux-fleurs qui ne laissent préjuger de ce que la plante serait à l'état adulte. Combien d'indications de « fleurs glomérulées » des descriptions sont erronées, parce que fondées sur des états jeunes où les mêmes plantes, mûres, auraient eu l'inflorescence diffuse et corymbiforme. En voyage, on est forcé de prendre ce qu'on a sous la main, mais

là où l'on peut choisir l'époque de la récolte, mieux vaut prendre un peu tard que trop tôt.

2° *Conserver toute la plante.* — Il y des Alchimilles (Heteropodae) dont les feuilles printanières sont glabres, tandis que les grandes feuilles estivales sont fortement velues. En dépouillant les échantillons de ces premières feuilles, parce que faneés et laides, en « fignolant » le spécimen, on se prive d'éléments nécessaires pour la détermination.

3° *Etaler convenablement les feuilles.* — Les différences entre espèces affines étant souvent petites, il importe de ne pas se les rendre, à soi-même et à autrui, plus difficiles encore par une préparation défectueuse. Si tout le monde ne peut prétendre au degré de perfection distinguant les échantillons sortis de la main de l'*Abbé Carestia*, chacun peut se donner la peine de bien étaler au moins les grandes feuilles estivales.

4° *Choisir autant que possible d'échantillons de grande taille.* — Plus l'échantillon est petit, moins est aisée la détermination spécifique. Et le clima devenant toujours plus sec vers le Sud, ayant pour résultat un rapetissement correlatif de la taille, on corrigera ce déficit en portant la recherche sur les échantillons de belle venue.

5° *Ne pas se borner trop strictement aux parts nécessitées par les* « Pl. selectae », mais prendre, si faire se peut, un certain surplus d'échantillons. Les Alchimilles vivent le plus souvent à l'état social; la nature de la station, ombragée ou ensoleillée, leur confère une certaine ressemblance de port, ce qui est surtout le cas pour les *Pubescentes* qui tous sont xérophiles. Dans ces conditions il faut être bien sûr de son affaire pour faire une récolte exempte de tout mélange. Dès qu'on a donc l'impression de ne pas se trouver devant une forme tout à fait uniforme, il importe d'en prendre plus que le nombre strictement nécessaire pour parfaire les 20 parts afin que la récolte puisse supporter le dechet des « mélanges ».

Il me reste à dire un mot au sujet de l'*A. arvensis.* C'est à tort que cette espèce passe pour uniforme; elle n'est pas moins variable ou « collective » que les *A. alpina* et *vulgaris.* Au Nord des Alpes, dans toute la Suisse p. e., l'*A. arvensis* est une plante des blés, introduite par conséquent et qui disparaîtrait de la flore du pays dès que cesserait la culture des céréales. Tout autre est le cas dans les péninsules méridionales, et notamment en Italie. A côté des stations où l'*arvensis* se trouve à la suite des céréales, nombreuses sont celles où il se trouve en des endroits sauvages, landes de montagnes, terrains incultes, pâturages, plages du littoral et où il fait partie de la flore aborigène du pays. Tantôt il y existe une seule forme, tantôt plusieurs, à l'état social, à l'instar des *Erophila* avec lesquels les *Aphanes* ont encore ceci de commun qu'ils sont autogames. Pour le débrouillement de ces formes, pour leur définition précise et la fixation de leur distribution géographique, le concours des botanistes italiens, de toutes les provinces, serait des plus précieux. En les récoltant il s'agirait de noter soigneusement si elles proviennent d'un sol vierge ou d'un terrain cultivé et de choisir, autant que possible, des échantillons de grande taille.

R. Buser.

1. — Alchimilla alpestris *Schmidt* (*1794*).

Schmidt, Fl. Boëmica inchoata, cent. III, 88 (1794).

Syn. — *A. vulgaris* auct. p. p.: Lestiboudois, Botanogr. belg., 193 (1781); Willd., Fl. berol., 72 (1787); Sp. pl., I, 698 (1798); En. h. Berol., 170 (1809); Schkuhr, non L. — *A. conglomerata* Schmidt, op. c., 89 (1794). — *A. glabra* Neygenfind, Enchirid. bot., 67 (1821); Dumortier in Bull. Soc. Belg., IV, 341 (1865); Kerner, Fl. Austr.-Hung. exs. n. 817 (1883), Schedae III, 13 (1884). — *A. vulgaris* α *major* Hook., Fl. scot., 56 (1821). — *A. glabrata* Tausch, Index Canal., 1 (1821). — *A. vulgaris* var. *glabra* Mert. & Koch, Deutschl. Fl., I, 830 (1823) et auct. non DC. — *A. vulgaris* var. *ciliata* Hegetschw. in Labram Schweizerpfl. (1826-34). — *A. vulgaris* α *acutiloba* f. prior Rchb., Fl. excurs., 609 (1832). — *A. vulgaris* var. *glabrata* Wimm., Fl. Schles., ed. II, 143 (1844) — *A. vulgaris* β *grandis* Blytt, En. pl. circa Christianiam etc., 21 (1844). — *A. vulgaris* α *maxima* Schur, En. pl. Transs., 204 (1866). — *A. vulgaris* γ *glabrescens* Gren., Fl. chaîne jurass., 677 (1869). — *A. glareosa* Kerner (nomen nudum) in Regel's Gartenflora, XXXV, 497 (1886) [f. opima, vegeta]. — *A. vulgaris* β *luteo-virens* Focke in Koch, Syn., ed. III. Hallierana, 826 (1891) [excl. syn]. — *A. psilophylla* Borbas in Oesterr. bot. Zeit., 424 (1891). — *A. vulgaris* γ *conglomerata* Beck, Fl. N. - Oesterr., 766 (1892).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis loco dicto *Rino di Poina*, alt. 1200 1500 m. — 6. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

1 (*a*). — Alchimilla alpestris *Schmidt* (*1794*).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis loco dicto *Jet* supra *Semogo*, alt. 1700 m. — 27. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

2. — Alchimilla alpigena *Buser* (*1901*).

Buser in Bull. Herb. Boiss., 2ª serie I 716 (1901); Vaccari, Cat. pl. vasc. Vallée d'Aoste. 198 (1905).

Syn. — *A. asterophylla* Buser, Notes s. qqs. Alch., p. 4 (1891) [ex Bull. Soc. dauph., 1892, p. 93] max. p. p., non Tausch. — *A. Hoppeana* Buser in Bull. Soc. bot. Suisse IV, 41 (1894) et ap. Jaccard, Cat. Fl. valais. 107 (1895) max. p. p., non Rchb.

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Argentera: Col della Maddalena*, in herbidis praeruptis, alt. 1850-1900 m. — 26, 28. VIII. 1907.

Leg. et determ. **R. Buser**

Ulteriori ricerche mi hanno dimostrato che le piante che nel 1891 avevo designato col nome di *A. asterophylla* (Tausch) e nel 1894 con quello di *A. Hoppeana* (Rchb.) non costituivano una razza definita ed unica, ma comprendevano più

specie affini. In seguito, col nome di *A. alpigena* (stabilito sul modello di quello di *A. alpina*), ho chiamato quella specie che fra tutte quelle sorte dallo smembramento, è, nel raggio delle mie ricerche personali, la più diffusa e comune Essa è parimenti la specie di gran lunga predominante sui due versanti del Col della Maddalena, nelle alte valli dell'Ubaye (Basses-Alpes) e della Stura (Prov. di Cuneo), dove abbonda indifferentemente sul calcare come sulla silice.

Gli esemplari qui distribuiti hanno un certo aspetto particolare: portamento tozzo, tinta delle foglie oscura ed opaca, foglioline spesso abbreviate, ellittiche od obovate, ben arrotondate all'apice, con denti brevi, un po' aperti, ma però apicali e conniventi.

La vera *A. Hoppeana* Rchb. (= *A. Hoppeana* var. *angustifoliola* Buser olim) è rara entro i limiti della flora italiana, finora essendo stata osservata soltanto nel Trentino, da Gelmi (N. Giornale bot. it., n. s., V, 309 [1898]), e in Liguria, nel vallone di Gravina (Val Pesio), dai sigg. Bicknell e Jaquet.

R. Buser

3. — Alchimilla alpina *L.* (*1753*).

L., Sp. pl., ed. I, 123 (1753) (excl. syn. Bauh.) et auct. omnium Europa. bor. Cfr. Buser in Ber. schweiz. bot. Ges., IV (1894), 41 et seq., t. 2.

Syn. — *A. alpina* γ *glomerata* Tausch in Flora XXIV, 1, (1841)Beibl. 108, 109 (excl. pl. cors.).

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in pratis loco dicto *Baissa di Peirafica* supra vallem *Casterino di Tenda*, alt. 2000 m., solo siliceo. — 1. VIII. 1907.

Leg. **C. Bicknell** et **L. Pollini** — Determ. **R. Buser**

Gli esemplari qui distribuiti differiscono dal tipo per essere più robusti multicauli ed a foglioline larghe e spesso molto ottuse.

R. Buser

4. — Alchimilla cinerea *Buser* (*1891*).

Buser, Notes s. qqs. Alch., Grenoble, 1891 p. 12. (ex Bull. Soc. dauph., 1892, p. 101); in Bull. Herb. Boiss. 2ª serie, VII, 938 (1907); Bicknell, Fl. Bordighera, 99(1896).

Etruria (*Prov. di Firenze*). — *Pistoia:* in pratis rupestribus latere meridionali montis *Uccelliera*, alt. 1300 m., solo siliceo. — 23. VII. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Determ. **R. Buser**

4 (*a*). — Alchimilla cinerea *Buser* (*1891*). *f.* aprica.

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in pratis apricis vallis *Fontanalba* prope *Lago Verde*, alt. 2000 m. — 21. VII. 1907.

Leg. **C. Bicknell** — Determ. **R. Buser**

4 (*b*). — Alchimilla cinerea *Buser* (*1891*).
f. vegeta.

PEDEMONTIUM *(Prov. di Cuneo)*. — *Tenda:* supra vallem Casterino in loco dicto *Baissa di Peirafica*, alt. 2000 m., solo siliceo. — 3. VIII. 1907.

Leg. **C. Bicknell** et **L. Pollini** — Determ. **R. Buser**

5. — Alchimilla colorata *Buser* (*1891*).

Buser, Notes s. qqs. Alch., Grenoble, 1891 p. 10. [excl. syn.] ex Bull. Soc. dauph., 1892, p. 99; ap. Jaccard, Cat. Fl. valais., 110 (1895).

LONGOBARDIA *(Prov. di Sondrio)*. — *Bormio:* in pascuis sterilibus montis *Plagheira*, alt. 2000-2500 m. — 27. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

5 (*a*). — Alchimilla colorata *Buser* (*1891*).

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis sterilibus apricis circa pagum montis *Oga*, alt. 1250-2000 m. — 8. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

6. — Alchimilla crinita *Buser* (*1892*).

Buser ap. Magnier, Fl. selecta, 1892, n. 2732, Scrinia 256; ap. Jaccard, Cat. Fl. valais., 138 (1895).

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pascuis loco dicto *Pian de Madier* in latere orientali montis *Pelmo*, alt. 1500 m. - 17. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

È questa la prima volta che si constata l'esistenza dell'*A. crinita* in Italia. In Svizzera questa specie è propria alla zona delle Alpi calcari settentrionali mancando nelle restanti Alpi svizzere centrali. Così non fu osservata nè nel Vallese meridionale, nè nel Ct. Ticino, nè nelle valli italiane dei Grigioni; e neppure fu osservata nella regione di Bormio e nel Trentino.

R. Buser.

6 (*a*). — Alchimilla crinita *Buser* (*1892*).

VENETIA *(Prov. di Belluno)*. — *S. Vito del Cadore:* in herbidis sub cespitibus *Rhododendri ferruginei* in latere orientali montis *Pelmo* alt. 1900 — 17. VIII. 1907. m.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

7. — Alchimilla cuneata *Gaudin* (*1829*).

Gaud., Fl. Helv., IV, 638 (1829); Syn., 117 (1836); Vaccari, Cat. pl. vasc. Aoste, 200 (1905) non Buser, Alch. valais.

Syn. — *A. hybrida* Thomas, Exs. — *A. digitata* J. Gay in sched. (ca. 1820). — *A. pentaphyllea* β *A. heptaphylla* Schleich. ap. Rchb. Fl. excurs., 609 (1832). — *A. pentaphyllea* β *sericans* Tausch in Flora XXIV, Beibl. I, 110 (1841). — *A. multifida* Scheele in Flora XXVI, 449 (1843). — *A. pentaphyllea* β *cuneata* Gren. et Godr., Fl. Fr., I, 565 (1848) non Tissière, Guide bot. S.t Bernard, 42 (1868). — *A. alpina* (*subsericea*) *pentaphyllea* Brügger, Beob. wildw. Pfl. bast., 64(1881).

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Aosta:* in montibus convallis *S. Marcel.*

Culta Genavae in hortulo meo. — 30. V. 1907.

Leg. et determ. **R. Buser**

L'intera sinonimia qui sopra indicata riposa sullo stesso esemplare coltivato e moltiplicato nel giardino dei Thomas a Bex. All'epoca di Gaudin l'origine di questa pianta era sconosciuta. Più tardi si seppe ch'essa proveniva dalla valle d'Aosta, (probabilmente sulla fede di un'indicazione dell'Erbario Schleicher) e precisamente dalle montagne di S. Marcel, secondo una etichetta di J. Gay nell'Erbario Steven, attualmente nel Museum Fennicum di Helsingfors. Furono fatti vari tentativi per ritrovare la pianta — l'ultimo fu quello di L. Vaccari nel 1906 — ma, finora, invano. Senza dubbio l'*A. cuneata* è un ibrido dell'*A. pentaphyllea* con una specie del gruppo *alpina*, e, probabilmente, a parer mio, con quella forma robusta dell'*A. glacialis Buser* che L. Vaccari à raccolto nella valle di Champorcher e che, è verosimile, s'incontrerà altrove nella valle d'Aosta. Riguardo alle differenze morfologiche fra l'*A. cuneata* e gli altri ibridi dell'*A. pentaphyllea*, cfr. R. Buser in Bull. Herb. Boiss., 516 (1905), e riguardo alle caratteristiche della sua sessualità cfr. Strasburger in Jahrb. f. wiss. Botanik, vol. 41, p. 100, 137 (1904).

R. Buser

8. — Alchimilla debilicaulis *Buser* (*1896*).

Buser ap. Steiger, Fl. d. Adulagebirgsgruppe in Verh. naturf. Ges. Basel XVIII' 1906, 361 (*alpina var.*).

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda: Val Fontanalba* prope *Lago Verde*, alt. 2100 m. — 27. VII. 1907.

Leg. **C. Bicknell** — Determ. **R. Buser**

9. — Alchimilla decumbens *Buser* (*1894*).

Buser in Bull. Herb. Boiss., II. 44 (1894); ap. Jaccard, Cat. Fl. valais., 134 (1895).

Syn. — *A. fissa* Koch, Syn., ed. I, 231 (1835); ed. II, 257 (1843) p. p. (« Folia rarius pilis sparsis obsita ». Herb.!.

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in herbidis loco dicto *Forcella grande*, alt. 2250 m. — 27. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

9 (*a*). — Alchimilla decumbens *Buser* (*1894*).

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in herbidis ad nives deliquescentes loco dicto *Mondeval*, alt. 2290 m. — 21. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

9 (*b*). — Alchimilla decumbens *Buser* (*1894*).

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in ripis udosis parvi lacus *delle Baste* dicti (loco *Mondeval* vocato), alt. 2277 m. — 25. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

9 (*c*). — Alchimilla decumbens *Buser* (*1894*).

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in herbidis vallis *Viola*, secundum semitam *di Verva* dictam, alt. 2000 m. — 5. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

10. — Alchimilla demissa *Buser* (*1894*).

Buser in Bull. Herb. Boiss., II, 96 (1894); ap. Jaccard, Cat. Fl. valais, 117 (1895).

Syn — *A vulgaris α demissa* Briq. ap. Burnat, Fl. Alp. - mar. III, 147 (1899) [excl. loco!]

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Argentera: Col de Pourriac*, rara in latere orientali, frequens in latere occidentali praecipue prope verticem, alt. 2400–2500 m., solo siliceo. — 30. VIII. 1907.

Leg. et determ. **R. Buser**

I piccoli esemplari provengono dai prati magri; invece gli esemplari vigorosi provengono dalle frane terrose e nude.

R. Buser

11. — Alchimilla effusa *Buser* (*1894*).

Buser, Alch. valais, 24 (1894) ex Jaccard, Cat. Fl. valais., 128 (1895).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Argentera: Col della Maddalena*, in herbosis silvaticis, alt. 1850-1900 m. — 26. VIII. 1907.

Leg. et determ. **R. Buser**

12. — Alchimilla exigua *Buser* (*1894*).

Buser in Ber. schweiz. bot. Ges., IV, 83 (1894).

Syn. — *A. pusilla* Buser in Bull. Herb. Boiss., I, app. 2ª, p. 23 (1893) non Pomel. — *A. pubescens* collect. p. p.

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pascuis prope stabulam loco dicto *Corotto*, alt. 1575 m. — 12. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini.** — Determ. **R. Buser**

12 (*a*). — **Alchimilla exigua** *Buser* (*1894*).

Venetia (*Prov. di Udine*). — *Forni Avoltri:* in pascuis umbrosis lateris occidentalis montis *Vas*, alt. 1100 m., solo calcareo. — 20. VIII. 1907.

Leg. **L.** et **M. Gortani** — Determ. **R. Buser**

12 (*b*). — **Alchimilla exigua** *Buser* (*1894*).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pascuis sterilibus montis *Plagheira*, alt. 2000-2500 m. — 27. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

13. — **Alchimilla fallax** *Buser* (*1894*).

Buser in Ber. schweiz. bot. Ges., IV, 65 (1894); ap. Jaccard, Cat. Fl. valais. 113 (1895).

Etruria (*Prov. di Firenze*). — *Pistoia:* in herbidis et in dumetis fagineis latere occidentali montis *Uccelliera*, alt. 1300 m., solo siliceo. — 23. VII. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Determ. **R. Buser**

14. — **Alchimilla flabellata** *Buser* (*1891*).

Buser, Notes s. qqs. Alch., Grenoble, 1891 p. 12. (ex Bull. Soc. dauph., 1892, p. 101); ap. Jaccard, Cat. Fl. valais., 111 (1895); ap. Bicknell Fl. Bordighera, 99 (1896).

Syn. — *A. truncata* Rchb., Fl. excurs., 609 (1832) p. p.; Fl. germ. exs., n. 1476 (p. p.) non Tausch. — *A. pubescens* Koch Syn., ed. I, 231 (1835) et edit. poster. p. p.; auct. helv.!; Rostan, Exs. Pedem., n. 148. non Lam. nec W. nec M. B. — *A. hybrida* Kerner, Schedae ad Fl. Austr.-Hung. exs., III, 10 (1884), non L. nec aliorum.

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in herbidis aridis et saxosis in latere septentrionali-orientali collis *Punta della Poina*, alt. 2025-2225 m., solo siliceo. — 8. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

14 (*a*). — **Alchimilla flabellata** *Buser* (*1891*).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis sterilibus, apricis loco dicto *Oga*, alt. 1250-2000 m. — 6. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

14 (*b*). — Alchimilla flabellata *Buser* (*1891*).

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in rupibus loco dicto *S. Bartolomeo*, alt. 1200 m. — 17. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

14 (*c*). — Alchimilla flabellata *Buser* (*1891*).

AEMILIA (*Prov. di Bologna*). — *Lizzano:* in rupestribus aridis latere orientali montis *Corno alle Scale*, alt. 1900 m. circ., solo siliceo. — 14. VII. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Determ. **R. Buser**

14 (*d*). — Alchimilla flabellata *Buser* (*1891*).
f. aprica.

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in pratis alpinis vallis *Fontanalba*, alt. 1656 m., solo siliceo. — 15. VI. 1907.

Leg. **C. Bicknell** — Determ. **R. Buser**

15. — Alchimilla flavovirens *Buser* (*1903*).

Buser in Bull. Soc. des Naturalistes de l'Ain, 1903, p. 33: ap. Dörfler, Herb. norm., n. 4645, Schedae II, 205.

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Perrero:* in pascuis loco dicto *Fourn* prope *Praly*, alt. 2500 m. — 25. VIII. 1907.

Leg. **E. Grill** — Determ. **R. Buser**

16. — Alchimilla glaberrima *Schmidt* (*1794*).

Schmidt, Fl. Boëmica inchoata, cent. III, 89 (1794). — De nomine cfr. Buser ap. Dörfler, Herb. norm., n. 3621, Schedae 213 (1898).

Syn. — *A. vulgaris* var. *glaberrima* All. Herb. — *A. hybrida*? Vill., Hist. pl. Dauph., I. 295 (1786). — *A. vulgaris* B. *A. minor* etc. Vill., Hist. pl. Dauph., II, 309 (1787) [nomen postlinnaeanum antiquissimum si constaret vocem adjectivam « minor » nomen specificum nec phraseos particulam esse]. — *A. vulgaris* γ *glabra* DC. Fl. fr. IV, 451 (1805) non alior. — *A. glabra* Poiret, Dict. encycl. suppl., I, 285 (1810); Buser in Bull. Soc. dauph. 1892, 104, non alior. — *A. fissa* Günth. et Schum., Herb. viv. Fl. siles., Cent. XI, n. 2 (1819); in Flora 1821, 1, Beilage 60. — *A. Pyrenaica* Dufour in Ann. Sc. phys., VIII, 228 (1821). — *A. vulgaris* β *nana* Mutel, Fl. Dauph., ed. I (1830) [n. v.].

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pascuis subnivalibus montis *Sobretta*, 2500-2700 m. — 27. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

16 (*a*). — Alchimilla glaberrima *Schmidt* (*1794*).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in pratis vallis *Fontanalba* prope *Lago Verde*, alt. 2000 m. — 21. VII. 1907.

Leg. **C. Bicknell** — Determ. **R. Buser**

17. — Alchimilla glomerulans *Buser* (*1893*).

Buser in Bull. Herb. Boiss. I, app. II, 30 (1893); Jaccard, Cat. Fl. valais., 131 (1895).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Argentera: Col de Pouriac*, rara in pascuis in latere orientali, frequens in latere occidentali gallico praecipue prope verticem, alt. 2400-2500 m., solo siliceo. — 30. VIII. 1907.

Leg. et determ. **R. Buser**

L'*A. glomerulans* è una delle specie più notevoli e diffuse delle *Vulgares*. Nell'Europa centrale essa è conosciuta dei Pirenei, del Giura e delle Alpi; dalle Alpi francesi (Basses-Alpes) e piemontesi meridionali fino alla frontiera orientale della Svizzera; ma, probabilmente, la sua area è più estesa, come lo indica la recente scoperta del sig. L. Ceroni, il quale l'estate scorsa (1907) incontrò questa specie nell'Appennino pistoiese. Vastissima è l'area settentrionale dell'*A. glomerulans*, comprendendo la Scandinavia, la Russia artica, l'Islanda, la Groënlandia ed il Labrador.

R. Buser

17 (*a*). — Alchimilla glomerulans *Buser* (*1893*). *f.* vegeta.

ETRURIA (*Prov. di Firenze*). — *Pistoia:* in herbidis umbrosis latere occidentali montis *Uccelliera*, alt. 1300 m., solo siliceo. — 23. VII. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Determ. **R. Buser**

Questa pianta è assai rara nell'Apennino pistoiese e bolognese. Io non l'ho incontrata che nella suddetta località, dove occupava un'area assai circoscritta (pochi metri quadrati) nè vi abbondava. Specialmente nel fresco essa è assai distinta dalle altre specie, principalmente per il suo portamento e per la forma delle sue foglie.

L. Ceroni

18. — Alchimilla heteropoda *Buser* (*1894*).

Buser in Ber. schweiz. bot. Ges., IV, 73 (1894); ap. Jaccard, Cat. Fl. valais., 133 (1895).

ETRURIA (*Prov. di Firenze*). — *Pistoia:* in herbidis umbrosis latere occidentali montis *Uccelliera*, alt. 1300 m., solo siliceo. — 23. VII. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Determ. **R. Buser**

Questa specie, assai rara nell'Apennino pistoiese e bolognese, dove non l'osservai che nella suddetta località, vi era scarsa e ristretta, insieme all'*A. glomerulans Buser*, ad un'area di pochi metri quadrati.

L. Ceroni

19. — Alchimilla hirtipes *Buser* (*1901*).

Buser in Bull. Herb. Boiss., 2ª serie, I, 473.

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis *Valle didentro* loco dicto *Pecè*, alt. 1450 m. — 20. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

19 (*a*). — Alchimilla hirtipes *Buser* (*1901*).

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis editioribus *Osteglio* dictis, alt. 1250 m. — 11. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

20. — Alchimilla incisa *Buser* (*1892*).

Buser ap. Magnier, Fl. sel., n. 2730 (1892), Scrinia, p. 255; ap. Jaccard, Cat. Fl. valais., 115 (1895).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Argentera: Col della Maddalena*, in herbidis inter cespites *Rhododendri ferruginei* supra *Ricovero reale*, alt. 2200-2300 m. — 26. VIII. 1907.

Leg. et determ. **R. Buser**

20 (*a*). — Alchimilla incisa *Buser* (*1892*).

Syn. — *A. Güntheri* Jan, Elenchus pl., 1826, p 3, n. 126, 6; Exs.!

ETRURIA (*Prov. di Firenze*). — *Pistoia:* in herbidis silvaticis latere occidentali montis *Uccelliera*, alt. m. 1300, solo siliceo. — 25. VII. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Determ. **R Buser**

A questo numero di questa Exsiccata si riferisce la pianta dell'Apennino settentrionale distribuita da Jan sotto il nome di *A. Güntheri*. Questo nome, nel pensiero dell'autore, non è quello di una specie nuova; difatti dal suo Elenchus (l. c.) risulta essere un sinonimo superfluo dell'*A. fissa Günth.* (= *A. glaberrima Schmidt*).

R. Buser.

21. — Alchimilla Longana *Buser* (*1901*).

Buser in Bull. Herb. Boiss., 2ª serie, I, 408.

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pascuis editioribus montis *Braulio*, alt. 2400-2600 m. — 15. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

Conosciuta, all'epoca della sua pubblicazione unicamente di Bormio, l'*A. Longana* è stata riconosciuta piú tardi come largamente diffusa nelle Alpi orientali, dalla Stiria [Dachstein 2700 m leg. Hochstetter fil., Hegelmeier]) attraverso al Tirolo (p. es. Monte Becher 2800 m. presso Riednaun [leg. Hegelmeier]) fino ai Grigioni (Val Languard, 2500 m. [leg. J. Braun]; Scaletta, presso Davos [leg. A. Steiner]).

R. Buser

22. — Alchimilla lucida *Buser* (*1906*).
f. aprica.

Buser ap. Dörfler, Herb. norm., n. 4640, Schedae II, 201 (1906).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* prope *Lago Verde, Val Fontanalba,* alt. 2100 m., solo siliceo. — 27. VII. 1907.

Leg. **C. Bicknell** — Determ. **R. Buser**

22 (*a*) — Alchimilla lucida *Buser* (*1906*).
f. vegeta.

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in silvaticis loco dicto *Baissa di Peirafica* supra *Val Casterino,* alt. 2000 m., solo siliceo. — 1. VIII. 1907.

Leg. **C. Bicknell** et **L. Pollini** — Determ. **R. Buser**

23. — Alchimilla montana *Schmidt* (*1794*).

Schmidt, Fl. Boëmica inchoata, cent. III, 88 (1794), non Willd. nec alior. — De nomine cfr. Buser ap. Dörfler, Herb. norm., n. 3627, Schedae 216.

Syn. — *A. connivens* Buser in Bull. Herb. Boiss., II, 107, (1894); ap. Jaccard, Cat. Fl. valais., 123 (1895).

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* loco dicto *Coste d'Alute,* alt. 1250 m. — 3. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

23 (*a*). — Alchimilla montana *Schmidt* (*1794*).

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* loco dicto *Forno,* alt. 1800-2000 m. — 21. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

24. — Alchimilla nitida *Buser* (*1899, 1903*).

Buser in Exs. Soc. ét. Fl. fr. - helv., n. 970 (1899) (nomen nudum); in Bull. Soc. Naturalistes de l'Ain 1903, bulletin 13, p. 33 (diagnosis).

Syn. — *A. asterophylla* Buser in Bull. Soc. dauph. 1892, p. 93, min. p. p. non Tausch. — *A. Hoppeana* Buser in Ber. schweiz. bot. Ges., IV, 41 (1894) min. p. p. non Rchb.; ap. Bicknell, Fl. Bordighera, 97 (1896).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in herbidis vallis *Casterino,* alt. 1550 m., solo siliceo. — 2. VII. 1907.

Leg. **C. Bicknell** — Determ. **R. Buser**

25. — Alchimilla obtusa *Buser* (*1894*).

Buser, Alch. valais., 22 (1894) ex Jaccard, Cat. Fl. valais., 126 (1895).

Syn — *A. vulgaris* var. η *obtusa* Briq. ap. Burnat, Fl. Alp. - mar., III, 1, 152 (1899) min. p. p.; var. ζ *Cavillieri* Briq. (op. c. 151) (specimina depauperata); var. α *demissa* Briq. (op. c. 147) (quoad locum; specimina miserrima subpathologica).

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in pratis humidis vallis *Casterino*, alt. 1560 m., solo siliceo. — 27. VI. 1907.

Leg. **C. Bicknell** — Determ. **R. Buser**

25 (*a*). — Alchimilla obtusa *Buser* (*1894*).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis loco dicto *Jet* supra *Semogo*, alt. 1700 m. — 27. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

25 (*b*). — Alchimilla obtusa *Buser* (*1894*).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis loco dicto *Rinò di Poira*, alt. 1200-1500 m. — 6. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

25 (*c*). — Alchimilla obtusa *Buser* (*1894*). *f.* glacialis.

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* loco dicto *Piano d'Ombraglio*, alt. 2400 m. — 15. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

26. — Alchimilla pallens *Buser* (*1891*).

Buser, Notes s. qqs. Alch., 6. (1891) ex Bull. Soc. dauph. 1892, p. 95; ap. Jaccard, Cat. Fl. valais., 107 (1895). — Bicknell, Fl. Bordighera, 97 (1896).

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Perrero:* in laricetis loco dicto *Coumba la Pisso* prope *Praly*, alt. 1450 m. — 4. VIII. 1907.

Leg. **E. Grill** — Determ. **R. Buser**

26 (*a*). — Alchimilla pallens *Buser* (*1891*). *f.* glacialis.

Fines pedemontano-gallici. — In declivibus saxosis loco dicto *Cabanes de Donadieu*, *Vallon du Lauzanier* (*Basses-Alpes* [Gallia]) prope *Col della Maddalena* (Pedemontium), alt. 2150 m., solo calcareo. — 27. VIII. 1907.

Leg. et determ. **R. Buser**

La pianta qui distribuita non rappresenta l'aspetto tipico della specie, ma quella curiosa forma altitudinare che si trova spesso verso il limite superiore del suo habitat: Statura bassa, foglie ben ondulate, verdi-cupe, (mentre il tipo le ha verdi pallide, glaucescenti al disopra) foglioline con una tendenza marcata di avere la più grande larghezza al di sopra del mezzo, denti grossi e ravvicinati. Tali piante estreme si avvicinano molto all'*A. grossidens Buser*. La forma, tuttavia, non ha alcuna costanza: trapiantata in giardino essa non tarda a ritornare al tipo. Secondo F. Jacquet (in litt.) l'*A. pallens* è molto diffusa nelle Alpi marittime.

R. Buser

26 (*b*). — Alchimilla pallens *Buser* (*1891*). *f.* glacialis.

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Perrero: Praly*, in pascuis loco dicto *Fourn*, alt. 2500 m. — 25. VIII. 1907.

Leg. **E. Grill** — Determ. **R. Buser**

26 (*c*). — Alchimilla pallens *Buser* (*1891*). *f.* nana.

Aemilia (*Prov. di Bologna*). — *Lizzano:* in fissuris rupium supra locum *la Porticciuola* dictum in monte *Corno alle Scale*, alt. 1700 m., solo siliceo. — 19. VII. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Determ. **R. Buser**

A parte l'estrema riduzione io non vedo nulla che distingua questa pianta dall'*A. pallens* delle Alpi e del Giura.

R. Buser

27. — Alchimilla pentaphyllea *L.* (*1753*).

L., Sp. pl., ed. I, 123 (1753).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pascuis editissimis montis *Scorluzzo*, alt. 2700 m. — 15. IX. 1907.

Leg. **M. Longa** — Revid. **R. Buser**

28. — Alchimilla pratensis *Schmidt* (*1794*).

Schmidt, Fl. Boëmica inchoata, cent. III, 88 (1794).

Syn. — *A. vulgaris* C. Bauh.; J. Bauh., Hist. pl., II, 398 (1651); Dumortier in Bull. Soc. bot. Belg., IV, 341 (1865); Buser in Bull. Soc. dauph. 1892, p. 106, non L. — *A. vulgaris* α *acutiloba* (Rchb.) β *mixta* Mutel, Fl. fr., 343 (1834).

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pratis pinguibus loco dicto *Zoppè*, alt. 1700 m. — 12. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

L'*A. pratensis* è il principale rappresentante del gruppo delle *Vulgares* nella Penisola italiana ove è diffuso da nord a sud. È in primo luogo l'*A. vulgaris auct.* come lo fu al di fuori per Koch, Dumortier e la maggior parte degli autori prélinneani. J. Bauhin (l. c.) ne ha dato una eccellente descrizione che fu ripetuta da Morison. La trasposizione del nome di *vulgaris* ad un'altra specie fu fatta a sua insaputa (poichè Linneo credeva di essere di fronte alla pianta di Bauhin!) dallo stesso Linneo allorquando descrisse come tipo della *vulgaris* la specie più comune in Svezia, dove l'*A. pratensis* manca completamente.

R. Buser

28 (*a*). — **Alchimilla pratensis** *Schmidt* (*1794*).

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pratis pinguibus loco dicto *Roan*, alt. 1600 m. — 2. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

28 (*b*). — **Alchimilla pratensis** *Schmidt (1794).*

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* supra vallem *Fontanalba* in pratis prope *Pian Tendasco*, alt. 1800 m. — 6. VII. 1907.

Leg. **C. Bicknell** — Determ. **R. Buser**

28 (*c*). — **Alchimilla pratensis** *Schmidt* (*1794*).

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis pinguibus secundum rivulos loco dicto *Alute*, alt. 1200 m. — 15. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

28 (*d*). — **Alchimilla pratensis** *Schmidt* (*1794*).

AEMILIA (*Prov. di Bologna*). — *Vergine dell'Acero:* in pratis loco dicto *Possessione*, alt. 1250 m., solo siliceo. — 20. VII. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Determ. **R. Buser**

28 (*e*). — **Alchimilla pratensis** *Schmidt* (*1794*).
f. **aprica.**

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Perrero:* in pratis aridis loco dicto *Bussouna* prope *Pralj*, alt. 1470 m. — 30. VII. 1907.

Leg. **E. Grill** — Determ. **R. Buser**

29. — **Alchimilla pratensis** *Schmidt var.* **amphitricha** *Buser. var. n.*

« Foliis utrinque pilosis subvillosisve a typo diversa ».

ETRURIA (*Prov. di Firenze*). — *Pistoia:* secundum rivum in latere occidentali montis *Uccelliera*, alt. circ. 1300 m., solo siliceo. — 23. VII. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Determ. **R. Buser**

L'*A. pratensis* ha ordinariamente le foglie glabre al di sopra. È anzi questo uno dei suoi caratteri di facile diagnostica. Tuttavia non è raro il caso di incontrare dei campioni in cui la superficie delle foglie porta dei peli lungo le pieghe. Tale è anzi il caso per l'esemplare autentico di Schmidt, il quale attribuì, con forte esagerazione « folia supra pubescentia » alla sua specie. Ma ciò che è affatto straordinario, è di incontrare degli esemplari in cui tutta la superficie sia uniformemente pelosa o subvellutata, come è il caso dei campioni distribuiti in questo numero. A giudicare dalla raccolta di Ceroni, la varietà sembra, al monte Uccelliera, predominare sul tipo nella proporzione di 5 a 3.

R. Buser

30. — Alchimilla pubescens *Lam. (1791).*

Lam., Dict., Illustr., 347, n. 1703 (1791), non W. nec alior.

Syn. — *A. hybrida* Miller, Dict., ed. VIII, n. 2 (1763) [nomen in Addendis] non L. — *A. montana* Willd., Hort. Berol., II, sub t. 79 (1808); Enum.h. Berol., 170 (1809) p. p. et auct. mult., non Schmidt. — *A. vulgaris* δ *subsericea* Gaud., Fl. Helv., I, 453 (1828); Koch, Syn., ed. I, 231 (1835). — *A. glaucescens* Wallroth in Linnaea, XIV, 134, 549 (1840). — *A. minor* Buser in Bull. Soc. dauph. 1892, p. 98, non Hudson.

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pratis saxosis collis *Punta della Poina*, alt. 2025-2225 m., solo siliceo. — 8. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

Qualche parola per giustificare il nome specifico adottato.

A. HYBRIDA L. — La pianta (*A. Alpina pubescens minor H. R. P.*) che Linneo ebbe dinanzi agli occhi nell'erbario Cliffort, quando scrisse la sua famosa frase di un ibrido probabile fra *A. alpina* e *A. vulgaris* e che più tardi divenne la sua *A. hybrida* (1751) e la sua *A. alpina* β *hybrida* (1753), è, come proverò altrove, documenti alla mano, identica all'*A. Lapeyrousei Buser* specie propria ai Pirenei e al Plateau centrale della Francia. Quelli adunque che si intesteranno a conservare il nome di *hybrida* « nomen ineptum » e deprezzato da confusioni una volta e mezzo secolari, dovranno chiamare *hybrida* l'*A. Lapeyrousei Buser* e non c'è modo di mettere in campo un'*A. hybrida Miller* (1763) quantunque la pianta figurata da Miller e quella del suo erbario appartengano incontestabilmente all'*A. pubescens Lam.*

A. MINOR HUDSON (1762). — La scomparsa dell'erbario Hudson non permette una verifica del tipo; la diagnosi è anodina; l'*A. pubescens Lam.* non è stata mai trovata che io mi sappia in Inghilterra. Ho buone ragioni di credere che l'*A. minor Hudson* fu un'*A. filicaulis* β *vestita Buser.*

A. PUBESCENS LAM. (1791). — La descrizione è ben magra, ma gli esemplari dell'erbario Lamarck mettono il nome fuor di dubbio. — È adunque questo il nome più antico della specie.

A. MONTANA WILLD. (1808-9). — Quelli che hanno impiegato e quelli che impiegano ancora al giorno d'oggi questo nome, non si fanno alcuna idea delle inestricabili difficoltà che incontra la sua spiegazione. Su cinque fogli dell'erbario Willdenow non figurano meno di quattro specie differenti! Anche escludendo le specie non germaniche, è impossibile di fronte ai testi (*A. vulgaris*

Willd. non L. = *alpestris Schmidt*) e all'erbario Willdenow, di stabilire nettamente se il nome di *montana* debba piuttosto essere attribuito all'*A. vulgaris L.* (=*pastoralis Buser*) o all'*A. pubescens Lam.* - Wallroth (l. c.) se ne era sì bene reso conto, che dopo avere enumerato lui stesso la specie qui distribuita sotto al nome di *A. montana W.* [Ann. bot. 26 (1815)] gli sostituisce nel seguito quello di *A. glaucescens* che ho, per ragioni di priorità, gran dispiacere a non poter adottare, poichè è quello il primo nome dato con conoscenza di causa e sulla base moderna. Il nome di *montana W.* sarebbe del resto inapplicabile per due ragioni: 1° perchè l'*A. pubescens Lam.* del 1791 gli è anteriore; 2° perchè esiste un' altra *A. montana Schmidt* anteriore (1794) e applicabile.

R. Buser

30 (*a*). — Alchimilla pubescens *Lam.* (*1791*).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis sterilibus et apricis in valle *Valdisotto*, alt. 1200-1700 m. — 6. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

30 (*b*). — Alchimilla pubescens *Lam.* (*1791*).

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in pratis vallis *Fontanalba*, alt. 1700 m., solo siliceo. — 19. VI. 1907.

Leg. **C. Bicknell** — Determ. **R. Buser**

30 (*c*). — Alchimilla pubescens *Lam.* (*1791*). *f.* aprica.

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pascuis apricis loco dicto *Prendera* (*Mondeval*), alt. 2050 m. — 25. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

31. — Alchimilla reniformis *Buser* (*1894*).

Buser, Alch. valais, nov. 1904, p. 23 ex Jaccard, Cat. Fl. valais., 127 (1895).

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pratis turfosis loco dicto *Col del Ferro* (*M. Pelmo*), alt. 1950 m. — 17. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

31 (*a*). — Alchimilla reniformis *Buser* (*1894*).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis paludosis loco dicto *Resaccio*, alt. 2000 m. — 29. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

31 (*b*). — **Alchimilla reniformis** *Buser* (*1894*).
f. **aprica.**

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in dumetis *Rhododendri ferruginei* latere orientali montis *Pelmo*, alt. 1900 m. — 17. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

31 (*c*). — **Alchimilla reniformis** *Buser* (*1894*).
f. **glacialis.**

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Argentera:* in pascuis loco dicto *Col de Pourriac*, alt. 2506 m. — 30. VIII. 1907.

Leg. et determ. **R. Buser**

La alta stazione in cui queste piante sono cresciute, ha, senza influenzare i caratteri essenziali, cancellato in qualche modo qualcuno di quelli che determinano il portamento delle specie nei grandi esemplari. Il portamento è un po' raccolto, le foglie più arrotondate, i fiori più fitti e più glomerulati che nella forma *vegeta*.

R. Buser

31 (*d*). — **Alchimilla reniformis** *Buser* (*1894*).
f. **glacialis.**

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pascuis prope parvum lacum *delle Baste* dictum (*Mondeval*), alt. 2277 m. — 25. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

31 (*e*). — **Alchimilla reniformis** *Buser* (*1894*).
f. **vegeta.**

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Argentera: Col della Maddalena*, abundans in silvaticis herbidis, alt. 1850-1900 m. — 26. 28. VIII. 1907.

Leg. et determ. **R. Buser**

31 (*f*). — **Alchimilla reniformis** *Buser* (*1894*).
f. **vegeta.**

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore*: in pratis pinguibus loco dicto *Zoppè*, alt. 1700 m. — 12. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

32. — Alchimilla saxatilis *Buser (1891).*

Buser, Notes s. qqs. Alch., Grenoble, dec. 1891, p. 3 [ex Bull. Soc. dauph. 1892, p. 92]; ap. Jaccard, Cat. Fl. valais., 105 (1895).

PEDEMONTIUM *(Prov. di Cuneo)*. — *Tenda*: in pratis in valle *Casterino*, alt. 1500-1600 m., solo siliceo. — 5. VII. 1907.

Leg. C. **Bicknell** — Determ. **R. Buser**

Le foglie strettamente 5-fogliolate, occupanti un livello bassissimo relativamente ai fusti che sono molto allungati, rigidi ed eretti, i fiori, che sono i più piccoli del gruppo *Alpinae*, riuniti in piccoli glomeruli serrati ma ben distinti (per ben mostrare questa particolarità gli esemplari di questo numero sono troppo giovanili), il calicetto spesso parzialmente, talvolta anche completamente abortito, a simiglianza di certe *Aphanes* fanno dell'*A. saxatilis* una delle forme più rimarchevoli del gruppo delle *Alpinae*, e che per ragioni di distribuzione geografica sono condotto a considerare come la specie più arcaica del gruppo. Contrariamente a quel che avviene nelle altre *Alpinae*, essa è ribelle alla coltura e nè il sig. Christ [Aperçu récents trav. etc. 14 (1907)], nè io potemmo riuscire a conservarla nei nostri giardini.

R. Buser

32 (*a*). — Alchimilla saxatilis *Buser* (*1891*).

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in rupibus loco dicto *Profa bassa*, alt. 1500 m., solo siliceo. — 31. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

Questa stazione bormiana, scoperta dal dott. Cornaz, offre un interesse particolare, essendo la più avanzata verso l'Est (Cfr. R. Buser in Bull. Herb. Boiss. 1901, 463.

R. Buser

33. — Alchimilla straminea *Buser* (*1894*).

Buser, Alch. valais., 13 (1894) ex Jaccard, Cat. Fl. valais., 117 (1895).

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pratis pinguibus loco dicto *Roan*, alt. 1600 m. — 2. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

33 (*a*). — Alchimilla straminea *Buser* (*1894*).

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pratis turfosis loco dicto *Col del Ferro* (*M. Pelmo*), alt. 1950 m. — 17. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

33 (*b*). — **Alchimilla straminea** *Buser (1894).*

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore*: in silvaticis in latere septentrionali collis *della Sentinella*, alt. 1600 m. — 2. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

33 (*c*). — **Alchimilla straminea** *Buser* (*1894*).

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in laricetis vallis *Fontanalba*, 1700 m., solo siliceo. — 12. VII. 1907.

Leg. **C. Bicknell** et **L. Pollini** — Determ. **R. Buser**

33 (*d*). — **Alchimilla straminea** *Buser* (*1894*).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis secundum rivulos loco dicto *Alute*, alt. 1200 m. — 6. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

33 (*e*). — **Alchimilla straminea** *Buser* (*1894*).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis turfosis montis *Trela*, alt. 2000-2200 m. — 29. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

34. — **Alchimilla strigosula** *Buser* (*1893*).

Buser in Bull. Herb. Boiss. I, append. 2, 24 (1893); Jacc. Cat. fl. valais. 135 (1895); Bicknell Fl. Bordighera 98 (1896).

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in pratis vallis *Casterino*, alt. 1560 m., solo schistoso. — 25. VI. 1907.

Leg. **C. Bicknell** — Determ. **R. Buser**

34 (*a*). — **Alchimilla strigosula** *Buser* (*1893*). *f.* **aprica.**

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis loco dicto *Boerio*, alt. 2100 m. — 2. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

34 (*b*). — **Alchimilla strigosula** *Buser* (*1893*). *f.* **pratensis.**

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis loco dicto *S. Bartolomeo*, alt. 1200 m. — 17. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

35. — Alchimilla subcrenata *Buser* (*1893*).

Buser ap. Magnier, Fl. selecta, n. 2992; Scrinia, 285 (1893); ap. Jaccard, Cat. Fl. valais., 137 (1895).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis loco dicto *Piandelvino*, alt. 1450 m. — 20. V. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

35 (*a*). — Alchimilla subcrenata *Buser* (*1893*).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis apricis prope locum dictum *Oga*, alt. 1200-2000 m. — 11. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

36. — Alchimilla subsericea *Reuter* (*1853*).

Reuter, Cat. jard. Genève (1853), 1; in Compte-rendu Soc. Hallér., 1853-4, p. 20, p. p.; emend. Buser in Bull. Soc. dauph. 1892, p. 96.

Syn. — *A. Scheuchzeri* Brügg., Beob. wildw. Pfl. bast., 63 in nota (1881), excl. syn. Scheuchz.!

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Perrero:* in pascuis *du-Col*, alt. 2700 m. — VIII. 1907.

Leg. **E. Grill** — Determ. **R. Buser**

36 (*a*). — Alchimilla subsericea *Reuter* (*1853*). *f.* vegeta.

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in silvaticis loco dicto *Baissa di Peirafica* supra vallem *Casterino*, alt. 2000 m., solo siliceo. — 1. VIII. 1907.

Leg. **C. Bicknell** et **L. Pollini** — Determ. **R. Buser**

Superbi esemplari rappresentanti il massimo dello sviluppo di cui la specie sia suscettibile e che si potrebbero designare: *var. pseudogrossidens Aschers. et Graebn.* Syn. mitteleurop. Fl. VI, I, 390 [1902]) se tal nome avesse il più piccolo valore tassinomico.

R. Buser

37. — Alchimilla tenuis *Buser* (*1894*).

Buser in Ber. schweiz. bot. Ges.. IV, 1894, p. 76; ap. Jaccard, Cat. Fl. valais., 133 (1895).

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in laricetis vallis *Fontanalba*, alt. 1800 m. — 1. VII. 1907.

Leg. **C. Bicknell** — Determ. **R. Buser**

38. — Alchimilla tirolensis *Buser*.

Buser in Dalla Torre et von Sarnthein, Fl. Tirol., VI², p. 536 (190...).

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pratis turfosis loco dicto *Col del Ferro* (*M. Pelmo*), alt. 1950 m. — 17. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

38 (*a*). — Alchimilla tirolensis *Buser*, *sp. n.* *f.* aprica.

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in silvaticis *Rhododendri ferruginei* latere orientali montis *Pelmo*, alt. 1900 m. — 17. VIII. 1907.

Leg. **R Pampanini** — Determ. **R. Buser**

38 (*b*). — Alchimilla tirolensis *Buser*, *sp. n.* *f.* denudata.

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pratis ad nives liquescentes loco dicto *Mondeval*, alt. 2290 m. — 21. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

39. — Alchimilla undulata *Buser* (*1893*). *f.* vegeta.

Buser in Bull. Herb. Boiss., I, app. II, 26 (1893) et Série 2, I, 472 (1901).

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* secundum rivulum in latere orientali collis *Punta della Poina*, alt. 1900 m. — 12. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

40. — Alchimilla versipila *Buser* (*1894*).

Buser in Bull. Herb. Boiss., II, 112 (1894); ap. Jaccard, Cat. Fl. valais., 124 (1895).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Argentera: Col della Maddalena* in saxosis apricis, alt. circ. 1900 m. — 26. 28. VIII. 1907.

Leg. et determ. **R. Buser**

41. — Alchimilla Vetteri *Buser* (*1893*).

Buser in Exs. Soc. ét. Fl. franco-helv., 1893, n. 249; Bicknell, Fl. Bordighera, 99 (1896).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in pratis vallis *Casterino*, alt. 1600 m., solo siliceo. — 16. VI. 1907.

Leg. **C. Bicknell** — Determ. **R. Buser**

Specie largamente diffusa nelle Alpi marittime, ma non superante, verso nord, dal lato francese il bacino dell'Ubaye e da quello italiano il bacino della Stura di Demonte. In una forma già sensibilmente differente il signor Ceroni l'ha or ora scoperta nell'Apennino settentrionale. Al di fuori delle Alpi l'*A. Vetteri* si ritrova, proveniente probabilmente dalla Spagna, nei Pirenei francesi, da un capo all'altro, donde essa irradia nelle Cevenne per raggiungere, come stazione estrema boreale, il Colombier di Culoz nel Giura meridionale.

R. Buser

42. — Alchimilla Vetteri *Buser var.* euserica *Buser, var. n.*

« Indumento subadpresso sericante a typo diversa ».

Etruria (*Prov. di Pistoia*). — *Pistoia:* in herbidis saxosis latere occidentali montis *Uccelliera*, alt. 1300 m., solo siliceo. — 23. VII. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Determ. **R. Buser**

È una particolarità dell'*A. Vetteri*, di fronte alle altre nostre *Pubescentes*, la tendenza di cambiare l'indumento irsuto di queste in un indumento più o meno applicato e sericeo. Ciò conferisce a certi esemplari dell'*A. Vetteri* una grande rassomiglianza con l'*A. sericata* Rchb. del Caucaso e in qualche modo anche, una molto meno manifesta, con l'*A. splendens* Christ. Questa tendenza è spinta al massimo in questa curiosa varietà che il signor Ceroni ha scoperta nell'Appennino settentrionale. Se in mezzo al materiale raccolto non si fosse trovato un unico esemplare del tipo, si sarebbe potuto dire che nell'Appennino la var. *euserica* sostituisce il tipo. Le ricerche ulteriori dimostreranno in quali relazioni numerica e locale si trovino il tipo e la varietà e sopra tutto come essi si comportino verso i confini delle Alpi marittime.

R. Buser

43. — Alchimilla vulgaris *L.* (*1753*).

L., Sp., ed. I, (1753) 123; Fl. Suec., ed. 2, 1755, 49, Herb.!. — De nomine cfr. Kerner Schedae ad Fl. Austr.-hung. III, 10 (sub n. 816) et Buser ap. Dörfler Herb. norm. n. 3633, Schedae 219.

Syn. — *A. palmata* Gilibert Exercit. phyt. II, 1792, 429. — *A. sylvestris* Schmidt Fl. Boëm. inchoata, cent. III, 1794, 88. — *A. vulgaris* α *vulgaris* Wim. Grab. Fl. Sil. I, 1827, 135. — *A. montana, monticola, gracilis, pratensis* (?). *acutiloba* (specimen Opizianum) Opiz in Berchtold, Oec.-techn. Fl. Boehm. II, 1838, 12-18. — *A. pastoralis* Buser, Notes s. qqs. Alch., Grenoble, dec. 1891, 18 ex Bull. Soc. dauph. 1892, 107; Jaccard Cat. Fl. valais. 1895, 138. — *A. vulgaris* μ *sylvestris* Briq. ap. Burnat Fl. Alp.-marit. II, 1, 1899, 155 (p. p. et excl. locis).

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in herbidis aridis et saxosis latere septentrionali-orientali collis *Punta della Poina*, alt. 2025-2225 m., solo siliceo. — 8. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

43 (*a*). — **Alchimilla vulgaris** *L.* (*1753*).

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis *vallis Federia*, alt. 2000 m. — 25. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Determ. **R. Buser**

43 (*b*). — **Alchimilla vulgaris** *L.* (*1753*). *f.* **vegeta.**

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pratis pinguibus loco dicto *Roan*, alt. 1600 m. — 2. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

43 (*c*). — **Alchimilla vulgaris** *L.* (*1753*). *f.* **vegeta.**

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in nemoribus lateris septentrionalis collis *La Sentinella* dicti, alt. 1600 m. — 2. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Determ. **R. Buser**

44. — **Bromus Schraderi** *Kunth* α **lasiophyllus** *Goiran* (*1907*).

Goiran in Bull. Soc. bot. it., 1907, pag. 6.

AGER NICAEENSIS. — In arvis loco *California* vocato. — VIII. 1906.

Leg. et determ. **A. Goiran**

45. — **Cirsium dissimile** *Porta hybr. n.* (= *Oleraceum* × *palustre*).

« Caulis superne ramosus striatus glaber foliatus. Folia pariter glabra, radicalia petiolata, cetera sessilia, inferiora ambitu obovata, profunde — vel sinuato — pinnatifida, auriculata semiamplexicaulia; suprema et ramealia integra grosse tantum spinoso-dentata; pinnae ovato-lanceolatae, terminales maiores, margine inaequaliter spinoso-serratae. Pedunculi pubescentes, in singulis ramis 1-4-cephali Capitula bracteata cylindrica. Bracteae stricte obovatae, margine spinosae, capitulis breviores. Squamae lineares parce arachnoideae, spinulis validis plus vel minus reflexis terminatae. Flores rosei; limbus tubo brevior. — Differt a *C. micrantho Treuinfels* foliis non decurrentibus minute spinoso-serratis, capitulis bracteatis, floribus roseis et limbo tubo breviore. A *C. hybrido Koch* caule foliisque glaberrimis, bracteis capitulo brevioribus, atque limbo diversa ».

TIROLIA AUSTRALIS. — Ditione Roboretana *Rovereto*, ad fossas prope pagum *Opio*, solo calcareo, alt. 200-300 m. — IX.-X. 1908.

Leg. et determ. **P. Porta**

46. — Cirsium Gelmianum *Porta nom. nov.*

Syn. — *C. spinosissimum* × *montanum Gelmi* in Bull. Soc. bot. it., 1900, p. 66.

« Caule erecto, sparse lanato, simplici, perraro ramoso, striato, foliato; foliis radicalibus petiolatis pinnatifidis, caulinaribus sessilibus ambitu oblongo-obovato-lanceolatis, amplexicaulibus auriculatis, sinuato-pinnatifidis, facie viridi sparse lanatis, dorso glaucescente glabris ad nervos tantum lanatis; pinnis rhomboidalibus lanceolatis, horizontalibus, binerviis, apice antrorsum versis, 4-5-lobis, margine dentato-spinosis; capitulis bracteatis, erectis, congestis, saepe ad supremas axillas foliorum pedunculatis solitariis; bracteis oblongo-linearibus spinosis capitula superantibus; squamis ovato-lanceolatis in spinulam desinentibus, glabris, atro-maculatis, margine tomentosis; corolla alba; pistillo rubro-tomentoso; limbo tubo breviore ».

Tirolia australis. — In *Val di Sole*, in pratis montis *Tonale*, solo calcareo, alt. 1800-2000 m. — VII.-VIII. 1908.

Leg. et determ. **P. Porta**

47. — Cirsium tribadum *Porta hybr. n.*
(= *C. montanum* × *helenioides* × *palustre*).

« Caule inferne glabro, superne tomentoso, angulato, folioso; foliis radicalibus petiolatis, ovalibus et obtusis vel obovato lanceolatis et acutis, caulinis inferioribus petiolatis vel sessilibus, ambitu oblongo-obovato, acutis, profunde pinnato-partitis; superioribus sessilibus, amplexicaulibus breviter vel late auriculatis, facie viridi glabra, dorso albo-tomentoso, margine serrulato variantibus spinis: pinnis oblongo-acutatis antrorsum versis, leviter vel grosse serratis, uni-bi-nervatis; capitulis mediocribus, ventricosis, sessilibus, congestis, vel liberis pedunculatis, bracteatis vel ebracteatis, subrotundis; squamis linearibus, lanceolatis, exterioribus spina flavida arcuato-reflexa terminatis, interioribus aut omnibus inermibus, apice acutis vel obtusis, sed constanter atro-maculatis; corolla rubra vel purpurascente; limbo quam tubo breviore ».

Tirolia australis. — *Val di Sole:* in pratis humidiusculis montis *Tonale*, solo calcareo, alt. 1800-2000 m. — VII.-VIII., 1908.

Leg. et determ. **P. Porta**

48. — Cirsium venustum *Porta hybr. n.*
(= *C. Erisithales* × *helenioides* × *acaule*).

Caule glabro folioso, superne nudiusculo; foliis ovato-oblongis, sinuato-pinnatifidis; pinnis lanceolatis, bi-trinervibus, integris vel bifidis, aut grosse dentato-spinulosis, facie viridi, dorso albo-tomentoso; capitulis solitariis, 1-5 in fine ramorum, mediocribus, ebracteatis; pedunculis plerumque oblongis et ad apicem valde tomentosis; squamis oblongo-lanceolatis, apice reflexis, purpurascentibus.

raro viscidis, in acumen spinosum desinentibus; corollis roseis vel purpureis; limbo paululum tubo longiore.

Differt a *Cirsio Pustarico* capitulis ebracteatis et corollis roseis vel purpureis.

Differt a *Cirsio Kerneri* capitulis liberis et squamis spinulosis.

» » » *Ausserdorferi* capitulis liberis, ebracteatis et corollae colore ».

Tirolia australis. — *Val di Fiemme:* in pratis *di Bellamonte* dictis, solo calcareo, alt. 1600-1700 m. — 24. VII. 1907.

Varia a seconda del maggiore o minor concorso che l'una o l'altra entità ebbe nella fecondazione. Ordinariamente hanno il sopravvento l' *Erisithales* e l'*Helenioides*, mentre l'*acaule* piuttosto che per la forma delle foglie (che in alcune forme potrebbero essere omogenee anche collo *spinosissimum*) mi si manifesta colla tenuità delle spine.

Leg. et determ. **P. Porta**

49. — Osyris alba *L. var.* scandens *Goiran (1904).*

Goiran, in Bull. Soc. bot. it. (1904). n. 9, p. 377.

Ager nicaeensis. — *Valle del Varo:* prope *S. Isidoro*, in silvaticis et inter frutices. — VI. 1907.

Leg. et determ. **A. Goiran**

50. — Pistacia Saportae *Burnat (1896).*

Burnat, Fl. Alp.-marit. II, 54 et III, 301.

Syn. — *P. Lentisco-Terebinthus* Saporta et Marion in Ann. sc. nat., ser. 5, Bot. 14, vol. 1, 2 et 3 (1871).

Ager nicaeensis. — In colle *St Antoine* ad marginem viae. — Rami florentes V. 1907, rami fol. VII. 1906.

Leg. **A. Goiran** — Determ. **E. Burnat**

Tutti gli esemplari raccolti dal Signor Goiran sembrano indubitabilmente avere una origine ibrida le cui manifestazioni differiscono poco, a giudicare almeno dagli esemplari che mi sono stati sottoposti. Essi appartengono alla *P. Lentiscus* per la loro infiorescenza ed alla *P. Terebinthus* per i loro caratteri famigliari.

E. Burnat

51. — Salix caesia *Vill. var.* angustifolia *Bus. in Gremli Neue Beiträge z. Fl. der Schweiz, IV, p. 75. (1887).*

Syn. — *S. Trefferi (arbuscula × caesia)* Huter Exs. Tirol. a. 1884; Kerner Fl. Austro-hung. exs. n. 1449, Schedae IV, 77. (1886) — *S. subcaesia (caesia × purpurea)* Brügger in Mitteil. über neue u. krit. Form. d. Bündner Fl. 1886, 114.

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Argentera*: *Col della Maddalena*, in herbidis praeruptis, alt. 1900 m., cum typo rara. — 28. VIII. 1907.

A proposito di questa pianta curiosa, ma per nulla ibrida, rimando al mio articolo, l. c.

Leg. et determ. **R. Buser**

52. — Stachys sanguinea *Porta*, *sp. n.*

« Differt a *S. recta L.* caule foliisque tomentosis, inferioribus ovato-acutis, superioribus oblongo-lanceolatis; calicibus corollae tubo brevioribus, ad nervos hirsutis; labio corollae superiore dorso tomentoso, toto vel saltem margine sanguineo.

TIROLIA AUSTRALIS (*Distretto di Riva*). — In dumetis infra *S. Maddalena*, solo calcareo, alt. 100-200 m. — V.-VI. 1908.

Leg. et determ. **P. Porta**

Ricerche di Morfologia e Fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma

XXI. — Sull'accrescimento in spessore delle foglie persistenti.

II. — *Accrescimento delle foglie di alcune Dicotiledoni*

per il dott. Domenico De Pergola.

(Tav. XIV).

Dopo aver comunicato nel precedente lavoro (1) i risultati delle ricerche sull'accrescimento in spessore delle foglie di alcune Conifere, mi propongo ora di aggiungervi quelli intorno alle foglie persistenti di alcune Dicotiledoni.

Accingendomi allo studio, sostenuto dalle note risultanze, era mia convinzione, per quanto aprioristica, che avrei confermato anche per le Dicotiledoni le medesime conclusioni. È ovvio ricordare, che qualsiasi organo, capace di accrescimento, raggiunge dimensioni aumentabili anno per anno: così le Conifere hanno foglie, le quali aumentano in spessore anno per anno; aumento lento e compatibile con le funzioni di foglia, aumento che trova la sua ragione d'essere nell'attività del cambio del fascio, ma anche negli altri elementi della foglia e specialmente nel palizzata.

Però, considerando che la durata delle foglie nelle Dicotiledoni non sorpassa mai un certo numero di anni, d'altra parte molto inferiore a quello di alcune Conifere, era spontaneo presumerne la conseguenza, che, cioè, minore sarebbe apparsa la differenza nello accrescimento.

Giova, pertanto, rilevare (cosa del resto nota) come le foglie delle Conifere si presentano generalmente piccole, aciculari, strette, rigide, eccezionalmente larghe e, in parecchie specie, avvicinate le une alle altre per la brevità degli internodi, ritorte alla base in guisa da conferire una disposizione, presso a poco, a barbe di penna. Anche l'architettura informa l'individuo a un aspetto ordinaria-

(1) *Annali di Botanica*, vol. VI, fasc. 2.

mente piramidale, a tronco dritto, sul quale s'impiantano i germogli a falsi verticilli con andamento orizzontale. Questa considerazione è, a mio avviso, di un certo significato, perchè le suddette speciali disposizioni permettono che le influenze di ambiente abbiano il loro valore nell'azione, quasi nella stessa misura, su tutte le foglie, sulla pagina superiore delle quali battono essenzialmente, se non esclusivamente i raggi diretti o la luce diffusa.

Al contrario, le foglie delle Dicotiledoni hanno generalmente ampiezza notevole; sono attaccate a internodi per lunghezza variabilissimi, onde avviene talvolta di trovare foglie di maggiore età nel folto dei rami; sono disposte in modo svariatissimo e bene spesso oblique alla luce diretta. L'individuo rare volte è piramidale; il suo aspetto muta a seconda degli angoli che l'inserzione dei rami forma con il tronco. E gli angoli presentano tutte le possibili gradazioni di ampiezza, per cui si ottengono alberi a chioma tondeggiante, allungata ecc. L'effetto di queste molteplici cause sarà, che in alcune Dicotiledoni le nuove foglie, le quali si sviluppano annualmente su nuovi prolungamenti dei rami, diventando adulte, intercetteranno una gran parte dei raggi diretti. In tal caso conseguirà che le foglie di più anni si troveranno in condizione di inferiorità rispetto alle ultime formate.

Questo breve confronto fra i due gruppi non sarebbe stato opportuno, dato il punto di vista del mio studio; ma mi è parso fosse non trascurabile per le varianti, che forse sarebbero risultate dall'esame delle diverse specie vegetali. E ciò per il fatto, che l'*intensità*, la *durata* e il *diverso grado* d'illuminazione sono cause, oltre diverse altre, di modificazioni nei costituenti istologici della foglia. Argomenti questi molto dibattuti e che formano tuttora oggetto di investigazioni multiple.

Io, però, fermo l'attenzione soltanto a cercare, se anche nelle Dicotiledoni esiste accrescimento in spessore e se per esso si debba tener conto dell'età.

Che l'età porti il suo contributo, non è a dubitare, come risulta dalle mie ricerche (1) e da quelle di Reinardt (1) sulle Conifere. Anche J. Bergen (2) ha fugacemente accennato che in alcune Dicotiledoni le foglie più vecchie aumentano di spessore; non si è preoccupato, però, di cercare a quale dei costitutivi della foglia era dovuto l'aumento, fatta eccezione dell'epidermide, che più gli importava.

(1) Loc. cit.

(2) *Relative transpiration of old and new leaves of the Mirtus type.* — The Bot. Gazette, Vol. XXXVIII, n. 6, pag. 447, 1904.

Ma è d'uopo ricordare un esperimento di Mer (1) come quello, che costituisce la prova più evidente, che l'età è fattore sicuro per l'accrescimento in spessore delle foglie.

Trapiantò egli in un vaso una foglia di Hedera (var. islandica) la quale non solo attecchì, ma durò per un periodo non breve di 7 anni. Una tale persistenza di vita, cui la foglia venne sospinta da nutrimento abbondante, dovette essere causa di modificazioni di struttura. Infatti, mentre la dimensione di superficie rimase perfettamente la medesima, dal lato anatomico egli potè stabilire, che lo spessore aveva oltrepassato di un 3° quello normale di una foglia di 2 anni, sviluppata al sole. Spessore dovuto in gran parte al tessuto a palizzata: al qual proposito l'autore dice: « Dans le limbe, c'est surtout le tissu palissadique, qui a été le siège d'un accroissement considérable, mais dans le sens vertical seulement ». E ciò fino al 4° anno, oltre il quale le cellule del palizzata in corrispondenza dello strato epidermico subirono una divisione multipla, onde l'epidermide stessa venne lacerata.

Per quanto concerne la struttura del fascio va ricordato per il primo il Frank (2) il quale, dopo avere esposte le conclusioni positive circa l'aumento del fascio fogliare delle Conifere, passa allo studio delle foglie delle Dicotiledoni. Ma qui le sue indagini non trovano appoggio in dati di fatto e lo affermano nella convinzione che « nelle Angiosperme sempreverdi questo fenomeno ha una scarsa, ineguale diffusione ».

Fra le Dicotiledoni le specie esaminate sono:

1°	*Quercus Ilex.* . . .	con foglie di	1-2	anni
2°	*Oreodafne californica.*	» »	1-3	»
3°	*Laurus nobilis.* . . .	» »	1-3	»
4°	*Rhus integrifolia* . .	» »	1-3	»
5°	*Ilex Aquifolium* . .	» »	1-3	»
6°	*Buxus balearica* . .	» »	1-3	»
7°	*Prunus Laurocerasus.*	» »	1-3	»
8°	*Raphiolepis japonica.*	» »	1-3	»
9°	*Fabricia laevigata.* .	» »	1-3	»
10°	*Osmanthus Aquifolium*	» »	1-2	»
11°	*Hedera Helix* . . .	» »	1-2	»
12°	*Pseudopanax crassifolium*	» »	1-2	»

(1) *Des modifications de structure subies par une feuille de Lierre etc.* — Bull. Soc. Bot. de France. Tom. XXXIII, pag. 137, 1886.

(2) *Ein Beitrag zur Kenntniss der Gefässbündel.* — Botanische Zeitung, 22, pag. 185, 1864.

Come per le Conifere, così per le sezioni praticate sulle foglie delle notate Dicotiledoni ho eseguito misure, delle quali riporto la media nella seguente tabella. Le foglie confrontate appartenevano a un medesimo ramo.

Quercus Ilex			Nessuna differenza.	
Oreodafne californica.	3° anno	mm. 0,246	Palizzata	mm. 0,085
	1° »	» 0,236		» 0,079
	Totale aum.	» 0,010	Aumento	» 0,006
Laurus nobilis .	3° anno	mm. 0,219	Palizzata	mm. 0,090
	1° »	» 0,211		» 0,085
	Totale aum.	» 0,008	Aumento	» 0,005
Rhus integrifolia.	3° anno	mm. 0,544	Palizzata	mm. 0,217
	1° »	» 0,471		» 0,155
	Totale aum.	» 0,073	Aumento	» 0,062
Ilex Aquifolium.	3° anno	mm. 0,458	Palizzata	mm. 0,128
	1° »	» 0,429		» 0,108
	Totale aum.	» 0,029	Aumento	» 0,020
Buxus balearica	3° anno	mm. 0,386	Palizzata	mm. 0,128
	1° »	» 0,351		» 0,105
	Totale aum.	» 0,035	Aumento	» 0,023
Prunus Laurocerasus			Nessuna differenza.	
Raphiolepis japonica				
Fabricia laevigata.	3° anno	mm. 0,303	Palizzata pag. sup.	mm. 0,108
	1° »	» 0,264		» 0,089
	Totale aum.	» 0,039	Aumento	» 0,019
			Aumento pag. inf.	» 0,012
			Aum. totale palizzata	» 0,031
Osmanthus Aquifolium.	2° anno	mm. 0,537	Palizzata	mm. 0,155
	1° »	» 0,524		» 0,145
	Totale aum.	» 0,013	Aumento	» 0,010

Hedera Hèlix .	2° anno	mm. 0,293	Palizzata	mm.	0,089
	1° »	» 0,283		»	0,082
	Totale aum.	» 0,010	Aumento	»	0,007
Pseudopanax crassifolium.	2° anno	mm. 0,706	Palizzata	mm.	0,221
	1° »	» 0,656		»	0,184
	Totale aum.	« 0,050	Aumento	»	0,037

Dal confronto numerico suesposto, eccezione fatta per le specie a risultato negativo, si deduce che:

1° ha sempre luogo l'aumento in spessore;

2° è dovuto in gran parte al tessuto a palizzata.

PARTE SPECIALE.

Diamo intanto uno sguardo particolare alle singole specie esaminate.

Quercus Ilex.

Albero a foglie persistenti, alterne, ovali, tomentose, che possono raggiungere il 3° anno.

Confrontando sezioni di foglie di un anno con quelle di più anni non risalta differenza alcuna: tutti i costituenti del mesofillo conservano uguali le loro proporzioni di grandezza.

Si direbbe che la foglia attraverso i periodi annuali è rimasta nello stato definitivo di formazione. Ma osservando l'aspetto eccessivamente frondoso dell'albero, a chioma più o meno tondeggiante, si nota come le foglie vecchie, per la crescita annuale dei rami, vengano a trovarsi spostate verso l'interno. Naturalmente la illuminazione diretta non è più sentita in modo squisito e il palizzata, così suscettibile di variazioni a seconda dei suoi rapporti con la luce, non trovandola sufficiente, permane nelle condizioni di sviluppo, cui giunse dopo il 1° anno.

Nel fascio la porzione cribrosa aumenta lievemente nel 3° anno, schiacciando con la produzione dei nuovi i vecchi elementi.

Oreodafne californica.

Alberetto a chioma alquanto folta, con foglie sparse, piuttosto strette, allungate, che raggiungono il 3ª anno.

L'aumento di spessore è scarso, ma tale da dimostrare che ha luogo maggiormente nel palizzata, i cui elementi si allungano soltanto nel senso verticale.

Anche nel fascio vascolare del 3° anno si nota un lieve accrescimento della parte cribrosa.

Laurus nobilis.

Albero a foglie ampie, bislungo-lanceolate, persistenti, della durata di 3 anni.

Anche nel Laurus le foglie aumentano di pochissimo lo spessore, in grazia specialmente del palizzata.

Nel fascio il cambio è attivo e in certo modo aumenta la porzione cribrosa.

Rhus integrifolia.

È un albero sempreverde, a foglie coriacee, alterne, ovali, inserite su rami piuttosto radi. Le foglie raggiungono il 3° anno.

Epidermide — 1° anno. È formata da un'unica serie di cellule protette da una sottile cuticola.

3° anno. Si nota un lieve aumento in spessore.

Palizzata. — 1° anno. È costituito da 2 serie di cellule.

3° anno. Le cellule si allungano verticalmente e la 2ª serie, che nel primo anno era per lunghezza minore della 1ª, qui ne raggiunge le dimensioni. Le cellule merenchimatiche, addossate al suddetto tessuto, in più punti si dispongono in serie, per cui assumono portamento di palizzata.

Il fascio vascolare è molto più sviluppato nel 3° anno ed è evidentissimo l'aumento, cui ha atteso la porzione cribrosa. Anche i canali resiniferi, che si originano dal floema, ingrandiscono notevolmente il lume e il loro maggior diametro raggiunto nel 1° anno (fig. 1, tav. XIV) diventa quasi doppio nel 3° (fig. 2, tav. XIV). Generalmente i canali resiniferi nel 1° anno sono circolari; ma per l'accrescimento in spessore della porzione cribrosa, si stabilisce una azione meccanica dall'alto in basso, per cui diventano nel 3° anno elissoidali.

Ilex Aquifolium.

È un arboscello sempre verde di aspetto piramidale con rami piuttosto divaricati e tendenti alla direzione orizzontale.

Le foglie alterne, coriacee, ovali, inserite a internodi brevi, come brevi sono le vegetazioni annuali, durano per un periodo di tempo, che può toccare il 4° anno.

Epidermide. — 1° anno (e, ip. fig. 5, tav. XIV). È costituita, nella pagina superiore, da una sola serie di cellule, esteriormente protetta da una spessa cuticola e rinforzata internamente da un ipo-

derma, fatto anche da una serie sola di cellule più grandi delle epidermiche e a pareti più spesse; serie che in qualche punto si sdoppia e si moltiplica in corrispondenza della nervatura primaria.

3° anno. Le cellule epidermiche e ipodermiche subiscono un lieve ingrandimento nel senso tangenziale (e, ip. fig. 6, tav. XIV).

Palizzata. — 1° anno (pl. fig. 5, tav. XIV). È formata da 3 serie di cellule, gradatamente decrescenti in lunghezza verso l'interno.

3° anno (pl. fig. 6, tav. XIV). Le serie si sono in gran parte conservate nel numero di 3; soltanto si osserva qualche rara segmentazione trasversale di poche cellule della 1ª e 2ª serie. Concorrono poi ad aumentarle in più punti quelle cellule del merenchima a immediato contatto del palizzata, dopo aver subito un accrescimento verticale. All'infuori di ciò, le serie di tutto il tessuto si sono allungate nel senso dello spessore.

Il tessuto spugnoso resta presso che invariato: a mala pena si nota un lievissimo ingrandimento di spessore.

Il fascio vascolare non offre nulla di nuovo e il legno non è distinto in zone annuali. Per quanto riguarda le formazioni secondarie si osserva bene come il cambio ha funzionato; tuttavia le misure eseguite non rilevano alcun aumento. Ma osservando un fascio vascolare di una foglia di 3 anni si nota come la produzione dei nuovi elementi ha spinto indietro, schiacciando, i vecchi, la cui integrità doveva venir meno, stretti come erano tra le nuove formazioni e la solidissima guaina di fibre ispessite e lignificate. Nel 1° anno invece, tutti i costitutivi della porzione cribrosa erano turgidi e pervi.

Esula da ciò, che lo spazio per i nuovi elementi era fatto a spese dei vecchi, ridotti a lamine sottili.

Buxus balearica.

Alberetto a foglie opposte, attaccate a rami annuali corti: perdurano le foglie 3 anni. Non ha folta chioma e gli agenti esterni hanno buon gioco su tutte le parti dell'individuo. Nel 3° anno l'aumento totale dello spessore della foglia è in certo modo notevole e, come sempre, l'accrescimento trova la esplicazione maggiore nel palizzata.

Anche la porzione cribrosa aumenta, ma non molto.

Prunus Laurocerasus.

Arbusto a foglie persistenti, ampie, bislunghe, coriacee che possono raggiungere il 3° anno. Le foglie raccolte da un esemplare molto frondoso non hanno dato risultati positivi circa l'aumento di spessore.

Raphiolepis japonica.

Arbusto sempreverde con andamento cespuglioso, a foglie sparse coriacee della durata di 3 anni.

Non ho notato alcun aumento di spessore.

Fabricia laevigata.

È un albero a foglie alterne, glaucescenti, obovate: i rami esili sono spioventi. Le foglie, della durata di 3 anni, hanno struttura centrica.

Epidermide. — 1° anno (e, fig. 3, tav. XIV). È di un'unica serie di cellule con cuticola spessa e sfrangiata.

3° anno (e, fig. 8, tav. XIV). Come nel 1° anno.

Palizzata. — 1° anno (pl. fig. 3, tav. XIV). — La struttura interna è costituita in gran parte dal palizzata, che tappezza le 2 facce della lamina.

3° anno (pl. fig. 8, tav. XIV). Le cellule aumentano in lunghezza, ma molto di più quelle della pagina superiore.

I fasci vascolari sembra non aumentino in spessore: si notano pochi elementi cribrosi schiacciati.

Osmanthus Aquifolium.

Arbusto a foglie persistenti, opposte, coriacee e somiglianti all'aquifoglio, come dal nome stesso. Durano 2 anni. I rami annuali brevi sono radi, per cui viene agevolata la condizione delle foglie più vecchie. E ciò trova appoggio nel risultato positivo che si ha confrontando sezioni di foglie di più anni: il palizzata, infatti, aumenta in lunghezza.

Anche la porzione cribrosa del fascio vascolare principale si accresce, schiacciando i vecchi elementi.

Hedera Helix.

Pianta a fusto legnoso, rampicante; le foglie dei rami fruttiferi, sulle quali sono state condotte le osservazioni, sono ovali e durano in vita 2 anni.

Le foglie furono raccolte da piante, che rivestivano dei platani colossali, prodighi di molta ombra.

Il carattere di palizzata non è molto accentuato; tuttavia lo si riconosce benissimo, e si nota che nelle foglie di 2° anno gli elementi di detto tessuto si allungano radialmente.

Anche il fascio nel 2° anno ingrandisce e nella porzione cribrosa moltissimi sono gli elementi adulti schiacciati dai nuovi.

Fig. 1

Fig. 2

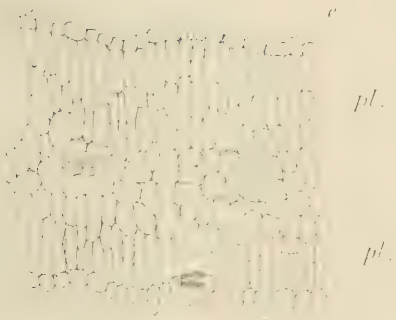


Fig. 3

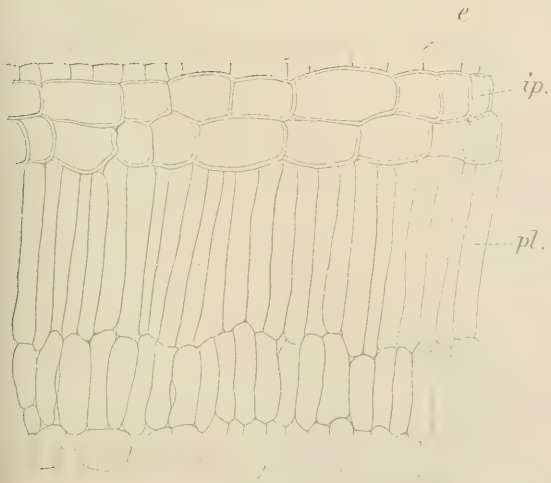


Fig. 4

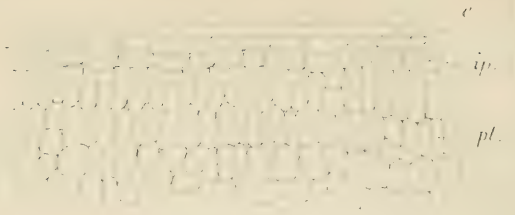


Fig. 5

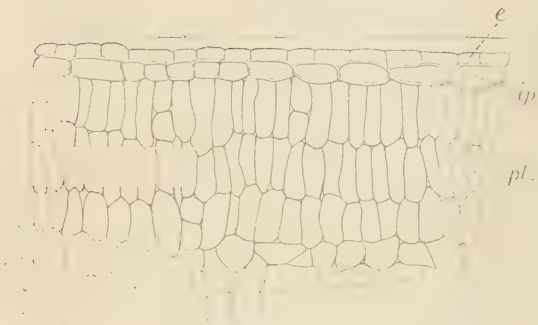


Fig. 6

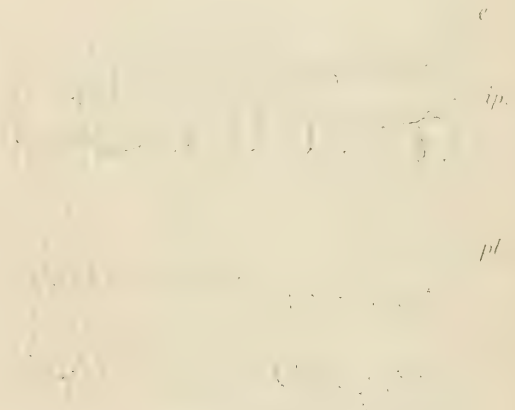


Fig. 7

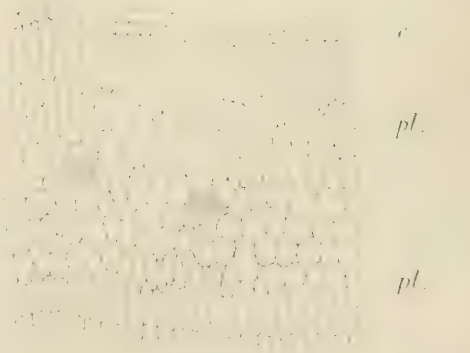


Fig. 8

Lit. L. Salomone, Roma

Pseudopanax crassifolium.

È un albero sempreverde con rami eretti molto poco frondosi. Le foglie, sparse, abbastanza grasse e composte del tipo palmato possono raggiungere anche il 3° anno. Le osservazioni sono state rivolte alla sola fogliolina mediana.

Epidermide. — 1° anno (e, ip. fig. 7, tav. XIV). È di un'unica serie di cellule a cuticola piuttosto spessa: contro di essa si appoggiano generalmente 2 strati di cellule ipodermiche a pareti grosse, robustissime, che si distribuiscono su 3 nei punti delle nervature secondarie più voluminose; strati che aumentano ancora di numero nella regione della nervatura principale, ove assumono la caratteristica precisa di collenchima.

3° anno (e, ip. fig. 4, tav. XIV). Le cellule non ingrandiscono radialmente, ma sono in maniera lieve stirate nel senso tangenziale.

Palizzata. — 1° anno (pl. fig. 7, tav. XIV). Stanno a formarlo 2 serie di cellule, di cui la prima ha elementi molto più lunghi.

3° anno (pl. fig. 4, tav. XIV). Le cellule aumentano in lunghezza, ma in modo più accentuato la 1ª serie; in qualche punto le cellule collettrici si allungano disponendosi a perfetto contatto fra di loro e affettano anche qui un 3° strato. Le cellule non subiscono alcuna divisione trasversale.

Circa il fascio vascolare, sembra che esso col crescere dell' età, non guadagni in spessore. Ma la osservazione accurata fa conoscere quanto più decisamente nel 3° anno gli elementi nuovi hanno spinto verso l'esterno i già formati, schiacciandoli e riducendoli. Inoltre siffatta azione meccanica è riuscita in parte dannosa ai canali resiniferi, alcuni dei quali risentono gli effetti nella quasi totale perdita della loro integrità.

CONCLUSIONI.

La esposizione dei fatti principali sopra enumerati ci porta a concludere che con l'età si determinano delle modificazioni nei costituenti della foglia. Ma non tutte le specie esaminate suffragano questa constatazione: come già abbiamo visto l'aumento in spessore è variabile a seconda delle specie; anzi in alcune è appena accennato; in altre pochissime è nullo. A che si deve allora, che nelle Conifere l'accrescimento è costante, mentre nelle Dicotiledoni vi sono delle interruzioni, le quali non permetterebbero di estendere a tutte le piante sempreverdi il concetto dell'aumento in rapporto all'età?

Due sono le considerazioni che a tal riguardo possono farsi:

1° — o che le foglie di alcune Dicotiledoni, una volta raggiunto lo stato adulto, perdono la capacità di accrescere lo spessore;

2° — o che lo stimolo all'accrescimento non viene favorito dalle speciali condizioni, cui vanno incontro le foglie più vecchie di alcune Dicotiledoni, quelle foglie, cioè, che sono spostate verso l'interno dei rami.

Alla stregua delle osservazioni condotte in questo lavoro, è da scartarsi la prima ipotesi, perchè la maggior parte delle specie su nominate aumenta lo spessore: aumento lento e alcune volte minimo per quanto si voglia, ma esistente e innegabile; aumento che si esplica in modo eccellente quando le condizioni, principalmente di luce, sono tali da favorire lo sviluppo. Ci informa a tal uopo l'esperienza di Mer (l. c.).

Esclusa, perciò la prima considerazione, rimane la seconda più rispondente al caso del Prunus Laurocerasus, Quercus Ilex, Raphiolepis japonica. Una volta eliminate però le cause determinanti le condizioni sfavorevoli, che possono variare anche da individuo a individuo della stessa specie, non sarebbe improbabile riscontrare un aumento di spessore. Il quale, contrariamente alla mia ricerca, fu notato da Bergen (l. c.) per le foglie di Quercus Ilex.

Ciò ammesso, si è indotti a stabilire che l'aumento in spessore delle foglie delle Dicotiledoni varia in rapporto all'età. Certamente nelle Dicotiledoni l'aumento non ha le proporzioni riscontrate nelle Conifere, perchè nelle prime ci si trova di fronte a specie, le cui foglie hanno un massimo di vita di appena 3 anni.

Per quanto si riferisce al fascio vascolare delle foglie più vecchie, si può dire che quasi sempre l'attività del cambio è sensibile; in alcuni casi è più marcata, in altri sembrerebbe cessata, non essendo risultato evidente dalle misure l'aumento di spessore nella porzione cribrosa. La qual cosa se da un lato è vera, non è men certo, che molti gruppi di vecchi elementi sono schiacciati e ridotti a lamine, a spese dei quali trovano posto i nuovi.

Riassumendo: anche nelle Dicotiledoni:

I. L'aumento in ispessore avviene sempre;

II. Il palizzata concorre in maggior parte in detto accrescimento;

III. Il fascio vascolare generalmente aumenta anch'esso specialmente nella porzione cribrosa.

Contribuzioni alla Teratologia vegetale (1)

di Erminio Migliorato.

(Tav. XV.).

6.

Anomalie fiorali e dei frutti di varie specie d'Eucalyptus.

Descrivo sinanzie, polimerie di frutti, sincarpie, adesioni di frutti e di fiori appartenenti a specie con infiorescenza.

Per la sinanzia e la sincarpia già diedi un cenno in una nota preliminare (2).

Di queste anomalie non trovo notizie nella Pflanzen Teratologie del Penzig e nella bibliografia postuma a quest'opera riportata nel Bot. Jahresb. e nel Bot. Centr. Il materiale che illustro fu raccolto da me nell'Orto botanico di Napoli.

Di casi raccolti da me nell'Orto botanico di Roma, e che appartengono a due specie, dirò nell'illustrazione della collezione teratologica di quest'istituto.

E. sp? colossea F. Muell.

(= E. diversicolor F. Mueller).

Sinanzia. Ho osservato la sinanzia già sbocciata, quindi mancando gli opercoli devo limitarmi ad interpetrare la loro forma sulla cicatrice, la quale perchè continua ed ellissoidea dimostra che per lo meno le basi di questi organi erano completamente fuse. 26 marzo 1889.

Non posseggo più l'esemplare, perciò non posso figurarlo.

(1) Per le parti precedenti di queste « contribuzioni » v. Annali di Botanica. Roma, vol. II (1905) p. 397; IV (1906) p. 49 e 61; VII (1908) p. 139 e 283.

(2) *Notizie preliminari relative ad alcune osservazioni di Teratologia vegetale.* Napoli 1890.

E. PANICULATA Sm.?

Due frutti aderiscono leggermente fra di loro fin quasi agli orli delle coppe. (Fig. 8). 1900.

E. POPULIFOLIA Hook.

Adesione di due fiori fino agli orli delle coppe. (Fig. 9). 1901.

E. VIMINALIS Labill.
(= E. persicifolia Loddig.).

Appartengono all'istessa pianta i seguenti casi:

I.

Il frutto normale à quattro carpelli. (Figg. 1-*a*, *b*). Un frutto un po' più grosso del normale con sette carpelli. (Figg. 1bis, 2).

Non si riscontra alcuna traccia di sincarpia lungo le pareti esterne del frutto, ove dette traccie sono solite manifestarsi. La bocca del frutto non è circolare, come nel caso normale (fig. 16), ma si scosta leggermente da questa, fenomeno dipendente dalla sincarpia.

II.

Adesione di due fiori anche per gli opercoli, che presentano gli apici liberi. 1900. (Fig. 4).

III.

Sincarpia di due frutti aventi ognuno quattro carpelli. (Fig. 6). 1889.

Un sepimento formato dalle pareti, concresciute longitudinalmente, dei due frutti divide questi.

Le cicatrici degli opercoli dimostrano che questi erano liberi fra loro. (Fig. 7).

IV, V.

Adesione di due frutti liberi per le bocche.

Le figg. 3 e 5 dimostrano la differenza d'adesione dei due casi. 1899 e 1900.

E. SALICIFOLIA Cav.

L'infiorescenza normale à tre fiori. (Fig. 24). I frutti normali ànno tre o quattro carpelli. (Figg. 23, 45, 46).

Ho trovato adesioni di due fiori, sinanzie, polimerie del frutto, sincarpie di frutti normali, sincarpie di frutti polimerici, sincarpie

di un frutto normale con un frutto polimerico, adesione di due o tre frutti normali.

Dalla descrizione dei singoli casi si vedranno altre particolarità, compresi i passaggi graduali del frutto normale al caso polimerico più pronunciato. 1900-1902.

Adesione di fiori. Sinanzia.

Nell'infiorescenza rappresentata con la fig. 14 il fiore mediano aderisce pel calice a quello laterale. Quest'adesione è più pronunciata in altro caso (figg. 15, 16), nel quale il fiore mediano è isolato e di esso se ne vede la cicatrice. L'adesione diventa maggiormente intima nel caso delle figg. 17, 18, poi dà le sinanzie rappresentate dalle figg. 10, 11, 19, 20, 21, 22, nelle quali la fusione è completa.

Verso la base dei suddetti esiste la cicatrice del terzo fiore, cioè del mediano.

Analogo al caso della fig. 21 è quello rappresentato dalla fig. 12. Il caso della fig. 12 rappresenta l'adesione d'una sinanzia con un terzo fiore.

Gli opercoli nelle figg. 17 e 19 sono completamente fusi per un certo tratto.

***

Evidente è il fenomeno della sinanzia nei riferiti casi, poichè la infiorescenza normale à tre fiori (fig. 24) e i fiori fusi ànno la cicatrice del terzo fiore libero, che è il mediano.

Adesione di frutti. Sincarpie. Polimerie.

I.

Adesione di due frutti normali.

Dall'adesione di due frutti (fig. 31, 32) si passa ad un grado più completo di questo fenomeno (fig. 29,30) e poi alla fusione delle coppe (fig. 28).

Queste adesioni avvengono tra un frutto di 3 carpelli con un altro che ne à 4, oppure tra due frutti di 4 carpelli.

Le cicatrici degli opercoli sono separate.

Esiste un terzo frutto libero, che nella figura è rappresentato dalla cicatrice.

Nella fig. 33 il frutto mediano aderisce al laterale.

II.

Adesione d'un frutto normale con un frutto polimerico.

A) di un frutto di 4 carpelli con un frutto di 5 carpelli.

B) di un frutto di 4 carpelli con un frutto di 8, 9, 10 carpelli. V. pure fig. 59, che rappresenta un frutto di 4 carpelli aderente ad un frutto di 8 carpelli.

Le cicatrici degli opercoli sono separate.

Esiste un frutto normale come nelle adesioni.

III.

Adesione di due frutti polimerici.

I componenti hanno i seguenti numeri di carpelli 5 + 5; 5 + 6; 6 + 8; 8 + 11. V. pure fig. 60 ove sono rappresentati due frutti polimerici aderenti.

Ad ogni frutto corrisponde una cicatrice degli opercoli. Esiste un frutto libero normale come nelle adesioni.

IV.

Adesione di tre frutti.

A) normali di 4 carpelli ognuno.

Dall'adesione d'un frutto di 4 carpelli (fig. 40,41) con un'adesione di due frutti, si passa ad un caso più completo (fig. 36, 37) in cui due coppe sono completamente fuse ed aderiscono al terzo frutto.

B) tra un'adesione (d'un frutto di 4 carpelli con un frutto di 5 carpelli) e un frutto di 4 carpelli.

V.

Sincarpia.

Tra un frutto normale di 3 carpelli con un frutto polimerico di 5 o di 7 carpelli (fig. 62 e 58).

Sincarpia con adesione d'un frutto (fig. 38, 39). Ogni frutto à 4 carpelli. La sincarpia à un solo opercolo.

Esiste un frutto libero normale come nelle adesioni.

Altro caso con un componente della sincarpia con 5 carpelli e il frutto aderente di 6 carpelli (fig. 63, 64).

VI.

Polimerie.

Dal frutto a 5 carpelli si passa, per l'aumento di un carpello in più del precedente, al caso polimerico di 13 carpelli, poi a 15 carpelli (fig. 54, 55) e a 20 (figg. 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57).

I frutti da 6 a 13 carpelli ànno in giù la cicatrice d'un frutto normale come nelle adesioni. Solamente un caso di 7 carpelli non offre tale caratteristica. Anche la polimeria di 20 carpelli à un frutto normale, alla base, il quale è di 3 carpelli.

La sezione equatoriale delle polimerie va dall'ovaloide (figg. 52, 53) all'ovale (figg. 54, 56).

I carpelli delle polimerie sono, dai casi di 8 carpelli in poi, più piccoli dei normali.

VII.

Sincarpia di due frutti polimerici.

Fusione (fig. 61) completa delle coppe. Opercoli separati.

*
* *

La polimeria, che è sincarpica, si spiega ammettendo non la presenza di tre fiori nell'infiorescenza, ma di molti, infatti alle volte si presentano infiorescenze con cinque fiori normali (fig. 25, 26, 27). Appoggiano questa supposizione l'adesione di tre frutti aventi quattro carpelli ognuno, e la presenza d'un frutto normale libero in questa stessa infruttescenza (fig. 38).

Eucalyptus Stuartiana F. v. M.

Adesione di fiori e di frutti (fig. 65 B, d).

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XV.

Le figure rappresentano in grandezza naturale.

Fig. 1-7. — *Eucalyptus viminalis* Labill.

Fig. 1a. — Frutto normale. B il medesimo visto dalla bocca.

Fig. 1 bis. — Frutto polimerico di 7 carpelli.

Fig. 2. — Il medesimo visto dalla bocca.

Fig. 3. — Adesione di due frutti.

Fig. 4. — » » » frutti.

Fig. 5. — » » » frutti.

Fig. 6. — » » » frutti.

Fig. 7. — La medesima vista di sopra.
Fig. 8. — *E. paniculata.* Adesione di due frutti.
Fig. 9. — *E. populifolia.* Adesione di due fiori.
Figg. 10-64. — *E. salicifolia.*
Fig. 10. — Infiorescenza con la sinanzia *a.*
Fig. 11. — Sezione della sinanzia *a.*
Fig. 12. — Adesione d'una sinanzia con un terzo fiore.
Fig. 13. — Sezione del caso della precedente figura.
Fig. 15. — Adesione di due fiori.
Fig. 16. — Sezione del caso precedente.
Fig. 17. — Sinanzia.
Fig. 18. — Sezione del caso precedente.
Fig. 19. — Sinanzia con opercoli fusi.
Fig. 20. — Sezione della medesima.
Fig. 21. — Sinanzia completa.
Fig. 22. — Sezione della medesima.
Fig. 23. — Infruttescenza normale di tre frutti.
Fig. 24. — Infiorescenza normale di tre fiori.
Fig. 25. — Infiorescenza con cinque fiori normali.
Figg. 26-27. — Infruttescenza di cinque frutti. Nella fig. 26 ci sono due frutti e le cicatrici di altri tre. Il frutto apicale *a* è di 5 carpelli.
Fig. 28. — Sincarpia: fusione completa delle coppe.
Fig. 29. — Adesione delle coppe.
Fig. 30. — La medesima vista da sopra.
Figg. 31-32. — Adesione delle coppe.
Fig. 33. — Adesione delle coppe tra il fiore mediano e uno laterale.
Fig. 34. — Adesione con un terzo frutto libero.
Fig. 35. — La medesima vista di sotto.
Fig. 36. — Adesione di tre frutti.
Fig. 37. — La medesima vista da sotto.
Fig. 38. — Sincarpia con un'adesione
Fig. 39. — La medesima vista da sopra.
Fig. 40. — Adesione completa di due fiori con un terzo.
Fig. 41. — La medesima vista da sotto.
Fig. 42. — Adesione di due frutti con un terzo.
Fig. 43. — Due di questi frutti visti da sopra.
Fig. 44. — Il terzo frutto visto da sopra.
Fig. 45. — Frutto normale di tre carpelli.
Fig. 46. — » normale di quattro carpelli.
Fig. 47. — » polimerico di cinque carpelli.
Fig. 48. — » » sei »
Fig. 49. — » » otto »
Fig. 50. — » » otto », ma più grande del precedente.
Fig. 51. — » » dodici » con la cicatrice d'un frutto libero.
Fig. 52. — Lo stesso visto da sopra: il cerchio interno rappresenta la zona ove s'incontrano i carpelli.
Fig. 53. — Id. di altro frutto polimerico.
Fig. 54. — Frutto polimerico di 15 carpelli visto da sopra ecc.

Fig. 55. — Lo stesso visto di lato.
Fig. 56. — Frutto polimerico di 20 carpelli visto da sopra.
Fig. 57. — » » » » visto di lato.
Nelle figure 54 e 56 le zone nere rappresentano il punto ove s'incontrano i carpelli.
Fig. 58. — Sincarpia, vista da sopra, d'un frutto normale con un frutto polimerico.
Fig. 59. — Sincarpia, vista da sopra, d'un frutto normale con un frutto polimerico.
Fig. 60. — Sincarpia, vista da sopra, d'un frutto polimerico con un frutto polimerico.
Fig. 61. — Sincarpia, vista da sopra, d'un frutto polimerico con un frutto polimerico.
Fig. 62. — Sincarpia, vista da sopra, d'un frutto normale con un frutto polimerico.
Figg. 63-64. — Adesione d'un frutto polimerico con una sincarpia.
Fig. 65. — *Eucalyptus sp?* Adesione di due fiori e di due frutti.

Dal R. Istituto botanico dell'Università di Roma, 1 Settembre 1908.

Francesco Petrollini botanico del secolo XVI

del dott. Emilio Chiovenda

(Tav. XVI-XXI).

Nel 1900, nella biblioteca Angelica, sopra il cornicione che fregia superiormente gli scaffali contenenti i libri del grande salone, si rinvennero cinque grossi volumi contenenti piante agglutinate sui fogli. Il cav. Enrico Celani, bibliotecario della detta Biblioteca, fece noto al pubblico con un brevissimo articolo inserito nel giornale *Il Capitan Fracassa* (1) il rinvenimento dell'erbario anonimo e la notizia che le sue ricerche al riguardo ne facevano autore il genovese Gerardo Cibo, che lo avrebbe confezionato circa il 1550.

Poco dopo egli pubblicò la memoria negli Atti della Società Ligustica di scienze naturali e geografiche (2), in cui esponeva le ragioni per cui fu tratto alla conclusione di attribuire a Gerardo Cibo la paternità dell'erbario in parola, e dettagliate notizie riguardanti la vita di questo personaggio. In questa memoria il Celani modificava notevolmente la notizia relativa all'epoca in cui fu confezionato anticipando (almeno l'inizio della collezione) all'anno 1530 o 1532. Gli argomenti su cui il Celani fondò la sua persuasione si possono riassumere in questi due:

1° nella biblioteca Angelica esistono parecchi libri di botanica della metà circa del 15° secolo postillati da Gerardo Cibo; avendo egli ritenuto la calligrafia dei libri postillati eguale a quella degli erbarii ne concluse che Cibo doveva aver fatto gli erbarii stessi;

2° essendo il Cibo stato studente nell'Università di Bologna nel 1529 vi dovette sentire le lezioni che colà dettava Luca Ghini; e siccome tra le postille apposte ad un suo esemplare del Mattioli stampato nel 1573 vi era per la betulla la nota: *Ch'i contadini di Trento la chiamano Bedollo*, ed essendo nel 1532 il Cibo passato per

(1) *Capitan Fracassa*, 15 luglio 1901.

(2) E. Celani. — *Sopra un erbario di Gherardo Cibo conservato nella R. Biblioteca Angelica di Roma.* — Genova 1902. Ristampata poco dopo nella *Malpighia.*

Trento e nell'erbario dell'Angelica essendovi parecchie piante alpine, perciò in quell'anno dovette iniziare la ricerca delle piante.

Poco dopo io che avevo studiato a fondo i quattro volumi dell'erbario muniti d'indice, accettando come esatte le conclusioni pubblicate dal Celani, esposi (1) alcune congetture che fino ad un certo punto almeno potevano maggiormente avvalorare le conclusioni del Celani e specialmente mettevo in rilievo la concomitanza dei due fatti che nell'anno 1553 in cui il Cibo si era recato in Ingolstadt, in questa città insegnava il Fuchs, il cui libro ebbe poi a miniare il Cibo e di più siccome ad un esemplare di *Bupleurum fruticosum* il confezionatore dell'erbario aveva posto la nota *e gallia allatum* che poteva significare che egli stesso avesse portato dalla Gallia l'esemplare, ne traevo (per allora) la certezza che nel 1540 anno in cui il Cibo fece ritorno dalla Francia in Italia egli raccogliesse e conservasse piante.

Uscì pertanto nel 1904 la completa illustrazione dei cinque volumi fatta dal prof. Penzig (2). Questi ad eccezione di quanto disse per la distinzione di due erbarii nei cinque volumi, poco aggiunse di nuovo per la dimostrazione dell'autore e dell'epoca di confezionamento degli erbarii: chè accettò incondizionatamente le conclusioni del Celani, illustrando con maggior ampiezza gli argomenti da questi esposti ed aggiungendone alcuni che vieppiù provassero essere il Cibo stato l'autore materiale di quegli erbarii. Gli argomenti da esso portati si possono riassumere nei seguenti:

1° le marche di fabbrica delle carte assai antiche che facevano presumere una grande antichità anche nell'erbario. Questo argomento fu solo accennato dal Celani e il Penzig gli diede una grandissima importanza;

2° la provenienza di parecchie specie contenute nell'erbario;

3° nomi dialettali attribuiti al genovesato patria del Cibo;

4° somiglianza dell'erbario Cibo con quello specialmente di Aldrovandi.

Dopo la pubblicazione della mia memoria sopra accennata non mi ristetti mai dal cercare di approfondire la questione e debbo dire la verità che il lavoro del prof. Penzig me lo facilitava assai rendendomi, insieme coi numerosissimi appunti da me già fatti, quasi inutile lo sfogliare direttamente i cimelii in parola. Frutto di questi studî fu una memoria da me letta al Congresso dei naturalisti ita-

(1) E. Chiovenda. — *A proposito dell'Erbario di Gherardo Cibo:* in Annali di Botanica del prof. R. Pirotta I (1903), pag. 49-57.

(2) O. Penzig. — *Contribuzioni alla storia della botanica: I. Illustrazione degli erbarii di Gherardo Cibo.* — Genova, tip. di Angelo Ciminago, 1904, in-8°.

liani tenuto in Milano nel settembre 1906 (1) in cui esponevo parecchi argomenti i quali dimostravano l'impossibilità che Gerardo Cibo avesse confezionato e neppure posseduto gli erbarii conservati nella biblioteca Angelica.

Gli argomenti da me ivi esposti si possono riassumere nei seguenti:

1° la postilla citata dal Celani come fatta dal Cibo al Mattioli per la betulla, dicente *ch'i contadini di Trento la chiamano Bedollo*, non è una postilla ma un semplice richiamo del testo, per cui cade la prova che nell'anno in cui il Cibo andò in Germania faceva osservazioni botaniche;

2° che le piante più importanti (e ne avevo scelto 50) contenute nell'erbario più antico erano state rese note al pubblico scientifico o alla metà o anche molto dopo la metà del XV secolo, e facevo rilevare la poca probabilità che un personaggio sconosciuto fino ad oggi agli scienziati fosse stato così valente botanico da riunire tante specie allora sconosciute, prima di chiunque altro e senza che nessuno dei naturalisti contemporanei ne sapesse nulla dei suoi meriti eccezionali, fosse pur questi un Gerardo Cibo di potente famiglia.

3° tutte le testimonianze botaniche relative al Cibo sono posteriori al 1553;

4° mandando il Cibo piante all'Aldrovandi le mandava in uno scatolino e non seccate tra le carte come avrebbe fatto chiunque pratico di far erbarii;

5° una lettera di Andrea Bacci che loda assai i meriti botanici del Cibo ne parla solo come pittore e disegnatore di piante;

6° Cibo in una lettera al fratello dice che desidera conoscere la pianta del tornasole, mentre questa sarebbe esistita nel suo erbario;

7° in altra lettera al fratello scrive che gli piace mangiare le foglie del *Rumex pulcher* e ne dà i nomi volgari e questa pianta manca nell'erbario quantunque vi siano parecchie altre specie di *Rumex;*

8° in una lettera del Mattioli a Scipione Cibo quegli lodando le fatiche scientifiche del fratello parla solo di disegni e dipinti e non accenna affatto ad erbario;

9° nel diario del Cibo e nelle postille quantunque vi siano numerosi accenni a raccolta di piante a disegni e pitture non vi è mai il menomo accenno ch'egli le raccogliesse per farle seccare a scopo di erbario;

(1) E. Chiovenda. — *Nuovi studii sui due antichi erbarii della biblioteca Angelica di Roma.* — Milano, 1907, pag. 789-819.

10° gli erbarii esistevano già nella biblioteca Angelica al principio del 1600 mentre i libri postillati dal Cibo recando testimonianza dei suoi nipoti erano entrati nella biblioteca circa il 1750 quando vi entrò la biblioteca del cardinale Passionei discendente da un cognato di Gerardo Cibo; perciò quegli erbarii non avevano nulla a che fare coi libri postillati.

Rilevasi da ultimo nel mio lavoro che stante la grande analogia tra gli erbarii dell'Angelica e quello di Aldrovandi forse a questi si dovevano attribuire anche quelli.

A questa mia memoria risposero il sig. Celani e il prof. Penzig nella Malpighia (1), negando alcune mie argomentazioni, altre cercando di spiegarle e attenuandole, e come argomento nuovo recando alcuni facsimili delle calligrafie degli erbarii e delle opere postillate.

A questa risposta io replicai (2) presentando un facsimile di lettera del Cibo la quale dimostrava essere la calligrafia del Cibo differente da quella degli erbarii e dimostrando mercè nomi apposti nell'erbario più antico che esso era stato confezionato tra il 1550 e il 1560. E a maggior sostegno della mia ipotesi che Aldrovandi fosse l'autore pure dell'erbario dell'Angelica, riferivo la circostanza importantissima che un fratello di Aldrovandi faceva parte dell'Ordine Agostiniano cui apparteneva il fondatore della biblioteca Angelica; e che per di più era amante e intendente di storia naturale.

Intanto che io pubblicavo nel gennaio 1908 questa replica venivo studiando numerosi materiali da me copiati in una visita fatta per una diecina di giorni ai manoscritti Aldrovandiani in Bologna nell'autunno precedente. Frutto di questi studî fu la dimostrazione che l'autore di un certo indice che aveva moltissimi ed evidentissimi punti di contatto con l'indice dell'erbario angelicano era il medico Francesco Petrollini viterbese, vivente in Cotignola e che questi era pure l'autore degli erbarii dell'Angelica. Il che esposi in una mia nota preventiva che pubblicai nei Rendiconti dell'Accademia dei R. Lincei (3).

Ho accennato così in breve alle fortunose vicende che subì l'identificazione dell'autore degli erbarii conservati nella biblioteca

(1) E. Celani ed O. Penzig. — *Ancora sugli erbari conservati nella Biblioteca Angelica. Risposta al dott. E. Chiovenda.* — Malpighia XXI (1907), pagine 153-174, tav. I e fig. nel testo.

(2) E. Chiovenda. — *Sugli erbarii della Biblioteca Angelica di Roma. — Replica.* — In Annali di Botanica del prof. R. Pirotta, vol. VI (1908), pagine 427-448, tav. IX.

(3) E. Chiovenda. — *Intorno all'autore dei due erbarii antichissimi che si conservano nella Biblioteca Angelica di Roma.* — Roma, 1908, pag. 703-707.

Angelica: l'importanza di quegli erbarii è considerevolissima perchè l'erbario senza indice distinto colla lettera *A* dal Penzig (1) è senza dubbio il più antico erbario e fu senza dubbio fatto circa il 1551 e con tutta probabilità anche prima e fu fatto prima che Aldrovandi iniziasse il 1° volume della sua celebre raccolta che come si sa fu fatto nel 1553.

Abbiamo tre erbarii dei quali due esistenti in buone condizioni di conservazione presso la biblioteca Angelica di Roma e furono contraddistinti dal prof. Penzig colle lettere *A* il più antico in un solo volume senza indice, *B* il più recente in quattro volumi e munito di indice. Io distinguerò colla lettera *C* l'erbario oggi rappresentato solo dal suo indice conservato tra i manoscritti aldrovandiani nella biblioteca universitaria di Bologna.

Comincio colla pubblicazione integrale dell'indice dell'erbario *C* che più non esiste.

INDEX ALPHABETICUS (*).

A.

Abbraccia bosco, *Periclimenos*, *Mater sylve*, 596.
Abies mas, 1.
Abies foemina, 2.
Abrotonum mas, 3.
Abrotonum foemina, *Chamaecyparissus Fuchsii*, *Santolina Vulgo*, 4.
Absinthium santonicum sive gallicum, 6-7.
Absinthium ponticum sive romanum, 5.
Absinthium marinum sive Seriphium, 8.
Absinthium Fuchsii, 9.
Abutilon Avicennae, 10
Acanos, 11.
Acanthus sativa *Pedèrota Galli Brancha Ursina*, *Marmoraria Antiquorum*, 12.
Acanthus sylvestris, 13.
Acer, 14.
Acetosa off. *Oxalis*, 564.
Acetosa aliquibus, 853.
Achillea sideritis qbsdam, 490.
Acinos *Mentha florentina*, 15.
Aconitum Pardalianches qbsdam *Herba paris*, 582.
Aconitum lycoctonon sive cynoctonon, 16.
Aconitum lycoctonon album sive Ponticum, 17.
Aconitum lycoctonon aliud coeruleum, 18.
Aconiti species qbsdam, 664, 670.
Acorus vulgaris, 19.
Acte, *Sambucus p*[s], 710.
Acus muscata, *Geranii species*, 326.
Acuta spina qbsdam *Oxacantha*, 565.
Adiantum album, *Paronychia Matth.* 20.
Adiantum nigrum, 21.
Aegylops *Festuca*, 22.
Aethiopis, 23.
Ageratum, 25, 298.
Agnus, *Vitex*, *lygos*, 879.
Agnus castus ibidem

(1) Di questo erbario parlerò in seguito, perchè non presenta nulla oltre alla somiglianza di formazione, che ci dimostri in modo indiscutibile essere esso stato lavoro del Petrollini.

(*) Manoscritti aldrovandiani, n. 56, vol. II, carta 292-303. — Le parole in corsivo sono aggiunte autografe di Aldrovandi.

Agrimonia vulgo, 297.
Agretti vulgo, *Nasturtium*, 521.
Ajuga Chamaepytis, 173.
Aizoum, *Soda*, 732.
Alcea *Malvaviscus*, 26, 27, 28, 29, 30.
Alectorolophos, *Salvia sylvestris*, 31.
Alectorolophos verus qbsdam, 380.
Alkali qbsdam, *Soda Vitrearia*, 28.
Alkakengi *Solanum halicacabum*, 351, 771.
Allium sylvestre, 32.
Allium ursinum, Sylvestre Pli. 33.
Alleluja, Oxys Pli. 853.
Alnus, 35
Aloe, 36.
Aloe aquatica *Stratiotes aliquibus*, 37.
Alopecurus, *Cauda vulpis*, 34.
Alsine 43.
Althea, 38, 39.
Altercus, *Hyosciamus*, *Herba appolinaris*, 383.
Alysson aliquibus, 40, 41, 524.
Alysson Plinii, 42.
Amaracus, 44, 712.
Amarantus purp. *Heliochrys. Fuch.* 45.
Amarantus purp rus capill., 46.
Amarantus luteus, 273.
Amarella vulgo *Parthenium*, 544. [pro 584].
Ambrosia, 47.
Amellus Odoni, 178.
Ammi, 48.
Anagallis foem. sive coerul., 49.
Anagallis mas sive purp. 50.
Anagallis parvula, 51.
Anagallis aquatica, 760.
Anagyris *Faba grassa* vel, 52.
Anagyris Matthioli, 401.
Anchusa, 53.
Anchusa altera, 54.
Anchusae species qbsdam, 434, 456.
Androsemon, 55.
Anemone phenicea minor, 56.
Anemone phenicea maior, 57.
Anemone alba, 58.
Anemone sativa, 59.
Anemone sylvestris, 60.
Anethum, 61.
Angelica maior, 857.
Angelica minor, 858.
Anonis alba, Ononis, Resta bovis, 62.
Anonis lutea, 63.
Anonis coerulea, 64.
Anthemis purpurea *Camomilla eranthemon*, 170.
Anthemis alba *Leucanthemon*, 171.
Anthemis lutea sive aurea, *Chrysanthemon*, 172.
Antyrrhinum verum, 63.
Antyrrhinum album, 66.
Antyrrhinum purpureum, 67.
Aparine lenis, 68
Aparine aspera, 69
Aphaca, 70.
Aphaca altera, 71.
Aphaca vera, 72, 479.
Apium hortense sive primum, 73.
Apium 2^{m} eleoselinum, 74.
Apium macedonicum qbsdam, 75.
Apium risus qbsdam *Herba sardoa Ranunculi species*, 666.
Apiastrum qbsdam ibidem, *Melisophyllum*.
Apios, 76.
Apollinaris, *Hyosciamus*, 383.
Aquifolia *Ilex aquifolia*, 77.
Aquileia coerulea duplex, 78.
Aquileia alba simplex, 79.
Aquileia coerulea simplex, 80
Arabis, *Draba*, 266.
Archangelica, 84, 85, 86.
Arcion, 81, 82, 591, 598.
Arction, 83.
Arissarum, 91.
Aristolochia rotunda, 92.
Aristolochia clematitis sive tenuis, 93.
Amellus officinis, 702
Arnaglossus *Plantago*, 625.
Aron verum, 87.
Aron aliud, 88.
Aron vulgaris, 89.
Aron maculosum, 90.
Artemisia, 94.
Artemisia species, 584.
Artritica p^{a} Ruellii, 99.
Artritica p^{a} Ruellii, 173.
Arturon, 83.
Asarum, 95.
Asarabaccara offic. ibid.
Asclepias aliquibus 96.

Ascyron, 97.
Aspalathi species aliquibus, 320 *b*
Asparagi species, 99.
Asparagus sativus, 98.
Asparagus syl., 100.
Asphodelus albus, *Hastula regia*, 101.
Asphodelus parvus, 102.
Aster atticus, *Inguinalis*, 103.
Aster atticus verus, 104.
Aster atticus alius, 105.
Aster atticus aliquibus, 391.
Astrologia rusticis, 93.
Atriplex sativa, 107.
Atriplex sylvestris, 108.
Atractilis, 106.
Auricula muris, 510.
Azarolo vulgo Mespilus *Aronia*, 488.

B.

Ballote, 109, 470.
Ballote altera, 110.
Balsaminum, 111.
Bardana, *Personata*, 81, 598.
Barba capri, 112.
Barba hirci, *Tragopogon*, 834.
Barba iaron vulgo, 89.
Basecchia, *Crithamum*, 221.
Batrachium *Ranunculus*, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670.
Bechium *Tusilogo*, *Ungula cabalina*, 113.
Belis minor alba *Margarita*, 114.
Belis minor purpurea, 115.
Belis minor coerulea, 115.
Belis maior, 116.
Ben album aliquibus *Polemonia*, 117.
Ben album qbsdam, 627.
Ben rubrum qbsdam *Tripolium aliquibus*, 118.
Berberis qbsdam, 567.
Beta sylvestris, 119.
Betonica, *Psychron*, 120.
Betonica Pauli, 121.
Betula, 122.
Bezzo sulgo, 614.
Biasciola, 769.
Bistorta, *Serpentaria mas Fuchsii*, 495.
Blattaria, 123.
Blitum, 124.
Blitum germanum, *Gelosia*, 125.
Bliti species, 806.
Borago alba, 126.
Borago rubra, 127.
Borissa vulgo, *Scorpioides*, 731.
Botrys, 128.
Bozzolone vulgo, 632.
Branca leonis, *Orobanche*, 793.
Branca ursina, *Achantus sativa*, 12.
Brassica sylvestris, 129.
Brassica marina, 130.
Britannica qbsdam, 132, 373.
Bruscus off. *Ruscus*, *Oxmirsine*, 699.
Bryonia, *Vitis nigra*, 131, 885.
Bryonia nigra, 888.
Bryon sive muscus, 498.
Buglossum verum, 126, 127.
Buglossum sylvestre minus, 133
Buglossum syl. maius usuale, 134.
Bulbus syl., 135.
Buphtalmum, 136
Buxus, 137.

C.

Calamenti species, 138.
Calamentum montanum, 139.
Calamentum montanum Diosc., 141.
Calamentum tertium Diosc., 140.
Calamentum 2^{m} Diosc., 142.
Calamintha, 139.
Calendula Caltha Virg., 143.
Caltha, 143.
Camomilla rubra, 170.
Camomilla usualis, 171.
Camomilla lutea, *Chrysanthemon*, 172.
Campanula maior, 886, 766.
Campanula minor, 369, 887.
Camphorata off. Achileia, 25, 298.
Cannapis syl, 144.
Canaparia vulgo, 299.
Capillus veneris, 21.
Capparis, 145.
Caprifoglio vulgo, 596.
Cardamantica, 388.
Cardiaca *Lycopus*, 146.
Carduus benedictus, 147.
Carlina vulgo, 167.
Carota vulgo, *Partinaca sativa*, 585.

Carpinus *Oriptelea Plinii*, 148.
Cardamus, 202.
Carum, 149.
Carvis officinis ibidem.
Casia alba Theoph, 150.
Casia nigra Theoph., 151.
Cassuta, 227.
Castanea, 153.
Catanance aliquibus, 143 et 152.
Cataputia maior *Ricinus*, 683, 192.
Cataputia minor, 408, 823.
Caucalis qbsdam, 537.
Cauda vulpis *Alopecuros*. 34.
Cauda vulpis aliquibus, 847, 849.
Caurosso vulgo *Ligustrum*, 420.
Cedrogno vulgo *Melysophilon*, 177.
Celidonia ibidem.
Centaurium, 154.
Centaurii flos, 155.
Centaurium minus *Fel terrae*, 156.
Centaurium minus alter, 157.
Centaurea maior, 154, 155.
Centaurea minor, 156, 157.
Centinodia, 633.
Centrum galli, *Hormini species*, 31, 380.
Centum capita, 101.
Centum erbia, 524.
Cepae flos, 158.
Cepaea aliquibus, 159.
Cercis Theoph, 160.
Cerinthe qbsdam dicta, 161.
Cerrus, 162.
Chamaeacte, *Humilis sambucus*, 270.
Chamaedaphne, 163.
Chamaedrys, 164.
Chamaedryos species, 165.
Chamaelea, 168.
Chamaeleae species, 169.
Chamaeleo albus, 166.
Chamaeleo niger, 167.
Chamaemelum eranthemum, 170.
Chamemelum leucanthemum, 171.
Chamaepytis off., 173.
Chamaepytis vera, 174.
Chamaepytis tertia, 175.
Camaesyce, 176.
Chelidonium maios, 177.
Chelidonia maiur, 177.
Chelidonium minus, 178.
Condrylla 2ª Diosc., 179.
Condrylla pª Diosc., 180.
Chrysanthemum, 181.
Christa-galli, 31, 380.
Christophoriana, *Carubalum Plini*, 182.
Chritamum spinosum, 222.
Chrysogonum aliquibus, 195.
Cianus albus, 185.
Cianus coeruleus, 183.
Cianeus coeruleus ma., 186.
Cianeus phoeniceus, 184.
Cianus purp. maior, 187.
Cicerbita, 772.
Cicercula, 191.
Cicerchia vulgo, 191.
Cicera, 190.
Cicer sativum, 188.
Cicer syl. 189.
Cichorium, 193.
Cichorea, 193.
Ciciliana vulgo, 743.
Cici, 683, 192.
Cicuta. 194.
Cicutaria vulgo, 744.
Cinera qbsdam, *Archilochum*, 195.
Cineraria aliquibus, 195.
Circium qbsdam, 196.
Cistus foemina, 197.
Cistus mas, 198.
Cistus tertia, 405.
Citrullus syl. 223.
Clematis pº, 199.
Clematis 2ª, 880.
Clematis repens, 882.
Clematis species, 305.
Clematis species, 306.
Clematis daphnoides, 199.
Clymenum, 200.
Clynopodium, *Pes lectuli*, 201.
Cnicus, 202.
Cnicus alter, 203.
Coccum gnidium, 814*b*.
Colchicum, 204.
Colocasia qbsdam, *Arum Aegyptiacum*, 87.
Colutea, 205.
Colytea ibidem.
Conferva, 211.
Coniza, 208, 209, 210.
Coniza odorata, 206.
Coniza inodora, 207.

Consolida alba maior *Symphitum maius*, 797.
Consolida alba minor, 798.
Coriandrum syl., 213.
Coriandrum sativum, 212.
Corianum sativum, 212.
Corianum sylvestre, 213.
Coriarius frutex, *Rhu obsoniorum*, 681.
Coris, 214.
Coris vulgaris, 215.
Corni species qbsdam, 713.
Corni species aliquibus, 761.
Cornus, 218.
Corniale vulgo, 218.
Corniola vulgo, 307.
Coronopus *Stellaria*, 216.
Corrigiola *Poligonum mas*, 633.
Corruda, *Asparagas sylvestris*, 100.
Costus Ruellii *Ageratum maius*, 858.
Costus qbsdam, 371.
Cotinus Plinii, 219.
Cotula foetida, 217.
Cotyledon *Umbilicus Veneris*, 220,
Crithamum, 221.
Crithmum ibidem.
Crispini, 682.
Crispigni vulgo, 772.
Crocus syl., 204, 202.
Croton, 192, 683.
Cucumis syl., 223.
Cucurbita, 224.
Cuminum sylvestre, 225.
Cuminella ibidem.
Cupressus, 226.
Cuscuta, 227.
Cyclaminus, 228.
Cyclaminus odoratus, 229.
Cynia qbsdam, 487.
Cynocrambe aliquibus, 487, 96.
Cynoglossum vulgatum, 230, 730.
Cynoglossum verum, 231.
Cynosbatos. *Rubus canis*, 694.
Cynosorchis, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240.
Cynosorchis species, 260, 259.
Cyparissus, 226.
Cyperus, 241.
Cytisus, 242.
Cytisus, 243.
Cytisus, 244.
Cytisus 245.
Cytisus verus, 246.

D.

Daneta vulgo *Tanacetum*, 801.
Daphnoide, 247.
Daucus off., 586.
Delphinium alind, 250, 251.
Delphinium vulgo: *Cuminum sylvestre Math.*, 248.
Delphinium sylvestre, 249.
Delphinium qbsdam, 522.
Denararia, *Nummularia*, 524.
Dentaria alba, 252.
Dentaria rubra, 254.
Dentaria minor, 253.
Dictamnum verum, 255.
Dictamnum falsum *Fraxinelus*, 256.
Dictamnum vulgo, 257.
Digitalis Fuchsii, 258.
Digiti citrini Avic. *Asplenium*, 259. 000.
Diosantos. *Flos Iovis*, 261.
Dipsacus sativus, 262.
Doria herba, 263.
Doronicum maius, 264.
Doronicum minus, 265.
Draba. *Arabis*, 266.
Dracunculus maior, 267.
Dracunculus minor Aloisii, 89.
Dracunculus maior Odoni, 89.
Dracunculus minor Odoni, 267.
Dragontea, 495.
Dragontea vulgo, 267.
Dragontina herbula, 268.
Dragone vulgo ibidem Herba fictitia,
Dryopteris, *Filix quercina*, 269.
Dulcis radix. Gliciriza, 657.

E.

Ebulus, Sambucus 2' Chameacte, 270.
Echium, 271.
Elaphoscorodon, 32.
Elatine, 272.
Elioselinum, 74.
Elilisphacos minor, 706.
Elilisphacos maior, 709.
Eliochrysis, 273.

Eneaphyllon aliquibus, 274.
Ensis, 342, 892.
Enula campana, 363.
Ephemerum qbsdam, 275, 276.
Ephemerum letale, 204.
Epipactis qbsdam, 277.
Epithimum qbsdam, 278.
Eptaphyllon *Septemfolium*, 279.
Eptaphyllon aliud, 280
Equisetum p^{m} Scandens, 282.
Equisetum 2^{m}, 281.
Erica, 283.
Erica qbsdam, 737.
Eruca sativa, 293.
Eruca syl., 292.
Eryngium verum, 284.
Eryngium vulgatum, 286.
Eryngium marinum, 285.
Erysimum, 287, 290, 291.
Erysimum aliud, 288, 289.
Ervum, 554 (cancellato).
Erythrodanum sylvestre, 695.
Erythrodanum sativum, 696.
Esperis minor, 294.
Esperis maior, 295.
Esula maior off., 833.
Esula minor off., 819.
Eufragia, 296^{2}.
Eufrasia ibidem.
Eupatorium Diosc. 297.
Eupatorium Mes., 25, 298.
Euratorium Avic., 299.
Euonimos, 296 *b*.

F.

Faba sylvestris qbsdam, 870.
Fagioli Turchi *Dolichum*, 765.
Fagotriticum, 313.
Fagus, 300.
Farfara, *Tussilago*, 113.
Farfarella, 113.
Fava grassa vulgo, 804.
Fel terrae qbsdam. *Centaurium minus*, 92
Fel terrae aliquibus, 156.
Fenocchio marino. Crithamum, 221.
Fenocchiella rusticis, 512.
Fenocchiella rusticis, 489.
Ferula, 301.
Festuca, 22.
Filipendula vulgo, 536.
Filix foemina, 302.
Filix mas, 303.
Filix aquatica, 304.
Fior d'ogni mese, 143.
Fior de nocte. *Nil Arabum*, 523.
Flammula, 305.
Flammula altera, 306.
Flammula repens, 882.
Flos Iovis *Dyosantos*, 305.
Flos tinctorius. *Corneola*, 307.
Fluida. *Rhus foemina*, 308.
Foeniculum sativum, 309.
Foeniculum syl., 310.
Fragaria, 311.
Fragula ibidem.
Fraxinus, 312.
Fraxinella vulgo, 631.
Frumentone vulgo, 315.
Frumentum racemosum, 313.
Fusanus, 296*b*.
Fumus terrae albus Pl., 314.

G

Galliopsis, 318.
Gallitricum, 31, 380.
Gallium album, 316.
Gallium luteum, 317.
Gariofillata, 319.
Gelosia vulgo, 806.
Genista, 320.
Genistella, 320*b*.
Gentianae species, 322.
Gentianae species, 321.
Gentianella vulgo, 321, 322.
Geranium p^{m}, 324.
Geranium 2^{m}, 325.
Geranium 3^{m}, 2^{m}, autem Diosc., 326.
Geranium 4^{m}, p^{m} autem Diosc., 327.
Geranium 5^{m}, 328.
Geranium 6^{m}, 329.
Geranium 7^{m}, 330.
Geranium 8^{m}, 331.
Geranium 9^{m}, 332.
Geranium 10^{m}, 333.
Geranium 11^{m}, 334.
Geranium 12^{m}, 335.
Geranium 13^{m}, 336.

Geranii species, 589.
Ghiottone, *Githago*, 341.
Ghitone ibidem,
Gingidium, 337, 338.
Gingidium maius, 339.
Ginocchiella, 631.
Ginocchietti ibidem.
Gith, 340, 341.
Gladiolus, 342, 892.
Gladioli species qbsdam, 394.
Gladiolus aquaticus, 343.
Glastum sativum, 344.
Glastum syl. qbsdam, 345.
Glasti species, 395.
Glaux, 346.
Gliciriza, 657.
Gnaphalium, 389, 347.
Gralega vulgo, 542.
Gramen, 348.
Gramen Fuchsii, 349.
Graminis species, 547.
Graminis species, 635.
Graminis species, 780.
Granate rusticis, 787.
Granum quidium, 814*b*.
Gratia dei, 350.
Gratiola ibidem.
Guadarella. *Isatis sylvestris*, 395.
Guado vulgo, 344.

H

Halicacabus, 351.
Halimus frutex, 352.
Halimus alter, 353.
Halimus herba, 354.
Harundo, 355.
Hastula regia *Asphodelus*, 101.
Hedera, 356.
Hedera terrestris, 357, 358.
Hedyssaron, 359.
Hedyssarum verum, 360.
Hedyssarum, 361.
Hedyssarum qbsdam, 362.
Helenium, 363.
Helleborus albus, 364.
Helleborus niger, 365.
Helleborus niger vulgo, 366.
Helleborine qbsdam, 277, 274.
Helxine, 368.
Helxine cyssampelos, 369, 882.
Heliotropium maius, 367.
Heliotropium minus aliquibus, 729.
Hemerocallis verus, 370.
Hemerocallis qbsdam, 422 et 623.
Hephemerum aliquibus, 423.
Heraclea syderitis qbsdam, 490.
Herba bona, 746.
Herba bella vulgo, 770.
Herba brusca, *Oxalis*, 564.
Herba carrara vulgo, *Holostion*, 377.
Herba gattara, *Calamenti species*, 138.
Herba iudaica, 746.
Herba lucciola vulgo, 443.
Herba muralis, 368.
Herba paralisis, 862.
Herba renae vulgo, 372 et 767.
Herba S^ti^ Alberti, 288.
Herba S^ti^ Christophori, 182.
Herba S^ti^ Laurentii, 373.
Herba S^tae^ Mariae, 371.
Herba di S^to^ Ioanni vulgo, 865.
Herba stella, 2.6.
Herba stella vulgo, 377.
Herba tora, 553.
Herba turca, 147.
Hermodactilus, 275
Hermodactilus aliquibus, 204.
Hippoglossum qbsdam, 700.
Hippoglossum, 375.
Hippolopatum, 698.
Hippomaratrum, 310.
Hipposelinum qbsdam, 75.
Holchus pr., 376.
Holostium, 377.
Hordeum, 378.
Horminum sativum, 379
Horminum syl., 380.
Hyacinthus verus, 381.
Hyacinthis syl. species, 135.
Hydropiper, 382.
Hydropiper maculatum, 597.
Hyeracium magnum qbsdam, 374.
Hyosciamus, 383.
Hypericum off., 384
Hyperici p^a^ species, 384.
Hyperici 2^a^ species, 97.
Hyperici 3^a^ species, 55.
Hyperici 4^a^ species, 214.
Hyssopus hortensis, 385.

Hyssopus montanus, 386.
Hyssopus cilicius, 387.
Hyssopus aquaticus, 350.

I

Iberis, 388.
Illecebra, 732.
Impia, 347, 389.
Impia qbsdam, 390.
Incensaria vulgo, 391.
Intubus, 193.
Isatis, 395.
Iseppe mulierculis, 385.
Iris alba, 392.
Iris coerulea, 393.
Iris illirica vulgo, 394.
Irundinaria, 177.
Iva, 173.
Iva artritica ibidem,
Iuiuba, 396.
Iuniperus tertius, 400.
Iuniperi species, 854.
Iuncus angulosus, 397.
Iuncus rotundus, 398.
Iuncus rotundus alter, 398b.
Iuncus parvus, 399.
Iusquiamus, *Hyosciamus*, 383.

K

Kali aliquibus, 24.

L

Laburnum Plinii, 401.
Lactarola vulgo, 818.
Lactuca sativa, 402.
Lactuca agrestis qbsdam, 403.
Ladanus, 405.
Lagopus, 404.
Lagrime di San Iobbe, 430.
Lamium, 406.
Lampsana, 407.
Lanaria qbsdam, 795.
Lappa maior, 81, 598.
Lappa minor off., 82, 891.
Lapathum sylvestre, 697.
Latyris, 408.
Lavendula vulgo, 779.
Laver, 759.
Lavari vulgo ibidem,
Laveroni vulgo, 763.
Laurus sativa, 409
Laurus syl Plinii, 410.
Laurus Alex^{a} qbsdam, 375, 700.
Lepidium pauli, 415, 619.
Leontopetalon, 412.
Leontopetali species, 413.
Leontopodium, 414.
Lentiscus, 415. (lapsus pro 411).
Leucas Odoni, 416.
Libanotis p^{a}, 418.
Libanotis coronaria, 417.
Libanotidis species qbsdam, 419.
Ligustrum, 420.
Ligustrum Servii, 886.
Lilium, 421.
Lilium syl. croceum, 422.
Lilii syl. species, 623.
Lilium convallium, 423.
Lingua avis, 312^{b}.
Lingua canis, 230, 231.
Lingua cervina, 609.
Lingua serpentina, 543.
Linum sativum, 424.
Linum syl., 425, 426, 427, 428.
Linaria, 459, 429.
Liolla vulgo, *Hellenium*, 363.
Liquiritia, *Dulcis radix*, 657.
Litospermum verum, 431.
Litospermum rectum, 432.
Litospermum magnum, 430.
Litospermi species qbsdam, 434.
Lolium maius, 435.
Lolium minus, 436.
Lonchitis altera, 437.
Lotus, 438.
Lotus, 439.
Lotus, 440.
Lotus urbana, 442.
Lotus sylvestris, 441.
Lucia herba, 443.
Lucia altera, 444.
Lunaria vulgo, 445, 446, 447, 448, 731.
Lunaria dal grappolo, 277.
Luparia vulgo, *Aconitum lycoctonum*, 17.
Lupinus syl., 449.
Lupulus salictarius, 450.

Lychnis coronaria, 451.
Lychnis agria, 452, 453, 454, 455.
Lycopsis, 456.
Lysimachia purpurea, 457.
Lysimachia coerulea, 458.
Lysimachia lutea, 459.
Lysimachia lutea altera, 460.

M

Magiorana, *Amaracus*, 712, 44.
Magiorana gentile, *Marum*, 471.
Mala insana rubra, 640.
Malus insana, 461.
Malus insana altera, 462.
Malus medica, 467.
Malum terrae qbsdam, 92, 228, 412.
Malacodendron, 463.
Malvae species, 465.
Malva arborescens, 463.
Malva vulgaris, 466.
Mandragoras, 468.
Mandragoras mório qbsdam, 470.
Maratrum sativum, 309.
Marinus muscus odoni, 498.
Marum, 471.
Marrubium, 469.
Marrubium nigrum, 109, 470.
Martagon, 623.
Mater sylvarum, 298, 596.
Matre selva, 596.
Matricaria off. *parthenium*, 584.
Medica vera, 472.
Medica altera cum semine, 472.
Medicae species, 473.
Medii species qbsdam, 84, 476.
Medium album, 474.
Medium coeruleum, 475.
Melaranci vulgo, 467.
Melanthium, 340.
Melanzane vulgo, 461.
Melega, *Sorgi Fuchsii*, 494.
Melilotus vulgo, 477.
Melilotus aliquibus, 478, 479.
Melilotus falsus, 480.
Melilotus verus, 481.
Menta, 482.
Menta gentile, 15.
Menta fiorentina, 15.
Menta aquatica, 762.
Mentastrum, 483.
Mentastrum alter, 484.
Meraviglia, 483.
Mercurialis mas, 485.
Mercurialis foem., 486.
Mercurialis montana, 487.
Mespilus aronia, 488
Meu, 489.
Meu qbsdam, 755.
Millefolium strathiotes, 490.
Mille folium verum, 491.
Milium, 492.
Milium alterum, 493.
Milium indum, 494.
Milium Turcicum ibidem,
Militaria, 491, 794.
Militaris herba, 491, 794.
Militia, 491, 794.
Mirasole, 192, 683.
Mirica, 511, 800.
Moly Theoph., 496.
Molibdena qbsdam, 495.
Morsus diaboli vulgo dictus, 497.
Muscus sive bryon, 498.
Muscus alter, 499.
Musci species, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 651, 652.
Muris auricula, 510.
Myrtus alba, 514.
Myrtus nigra, 513.
Myrtus syl., 699.
Myosotis, 510.
Myosotis aliquibus, 43.
Myrrhis, 512.

N

Napus, 515.
Napunculus, 516.
Napunculus alter, 517.
Narcissus albus, 518.
Narcissus luteus, 520.
Narcissus qbsdam, 519.
Nasturtium, 521.
Nasturtium aquaticum, 522.
Nenuphar citrinum, 527.
Nenuphar off, 526.
Nerium, *Rododaphnes*, 679.
Nigella, 340.
Nil, 523.

Noli me tangere, 111.
Noli me tangere, 853.
Nummularia, 524.
Nux Metellae Avic, 525.
Nymphaea alba, 526.
Nymphaea lutea, 527.
Nymphaeae species, 528, 529

O

Oculus bovis Buphtalmus, 136.
Ocymum, 533.
Ocymoides album, 531.
Ocymoides rubrum, 530.
Ocymoides species qbsdam, 532
Odontis Plinii, 534.
Oenanthe, 535.
Oenanthes species, 536, 537.
Olivaster, 538.
Olea, 539.
Olusatrum qbsdam, 75.
Onagra, 540.
Onagre species qbsdam, 541.
Onitis, 545.
Onobrichis qbsdam, 542.
Ophioglossum, 543.
Ophioscorodon, 32.
Ophrys, 544.
Oppio vulgo, 551.
Origanum, 545.
Origanum heracleoticum qbsdam, 546.
Origani species, 546.
Oriza, 548.
Oriza Plinii, 547.
Ornitogalus minor, 549.
Ornitogalus maior, 500.
Ornus, 551.
Orobanche unicaulis, 552.
Orobanche ramosa, 553.
Orobus vulgaris, 200, 554, 555, 556, 557.
Osiris, 429, 559.
Osteocollon, 558.
Othona minor, 560.
Othona maior, 561.
Oxalis maior, 562.
Oxalis minor, 563.
Oxalis minima, 564.
Oxiacantha qbsdam, 565.
Oxiacanthae semen, 566.
Oxiacantha aliquibus, 567.

P

Palatium leporis vulgo, 99.
Palatium leporis, 570.
Palma, 571.
Palma Christi, 683, 192.
Palma Christi spicchiarata vulgo, 259.
Palma Christi odorata, 260.
Panax heraclea, 572.
Panax chiri qbsdam, 573.
Panax asclep. qbsdam, 574.
Pancratium, 575.
Panicum sativum, 576.
Panicum syl., 577.
Pancastrello vulgo, 577.
Pan porcino *Cyclaminus*, 228.
Papaver nig., 578.
Papaver corn., 579.
Papaver spumeum, 581.
Papaver campestre, 580.
Papaver erraticum, 580.
Papaver rhaeas, 580.
Paralysis herba, 862, 182.
Parietaria, 581.
Paris herba, 582.
Paronichia, 583.
Parthenium, 584.
Pastinaca, 586.
Pastinaca qbsdam, 585.
Pastinaca syl., 587.
Pastinaca species, 588.
Pederota, 12.
Pedicularis herba, 784.
Pecten veneris, 589.
Pelecinum, 359.
Pentaphyllon, 229, 590, 655.
Perfoliata vulgo, 591.
Perfoliatum, 592, 593.
Perforata, 384.
Periclymenum, 596
Persicaria, 597.
Persolata, 598.
Personata, 598, 81.
Pervenca vulgo, 199.
Pes corvinus, 216.
Pes leonis, 793.
Pes leporinus, 404.
Petasite, 599.
Peto porcino, 179.
Peucedanus, 600.

Phalangium, 601.
Phaseolus, 602.
Phu, 604.
Phu anglicum, 603.
Phu falsum, 607.
Phu Germanum, 606.
Phu verum, 605.
Phylerea, 608.
Phyllitis, 609.
Phyllitis ramosa qbsdam, 610.
Phyllon qbsdam, 611.
Physalis, 771.
Phyteuma qbsdam, 612, 613, 680.
Pianella, 113.
Picea, 614.
Pilosella, 615.
Pimpinella vulgo, 618.
Pinaster, 617.
Pinus, 616.
Piselli, 622.
Pistacius, 620.
Pistacius syl., 621.
Pistacii species, 783.
Pistacchio, 620.
Pistacchio sal.co, 621.
Pisum, 622.
Pistolochia Fuchsii, 413.
Piper aquaticum, 382.
Piper indum vulgo, 756.
Piper montanum, 163.
Piperitis vulgo, 415.
Piperitis, 619.
Pityusa, 833.
Plantago aquatica, 624.
Plantago, 625.
Platanus, 626.
Poeonia foem., 568.
Poeonia mas, 569.
Polemonia, 627.
Polemonia aliquibus, 117.
Polium montanum verum, 628.
Polium montanum vulg.m, 629.
Polygala, 630.
Polygonaton, 631.
Polygonum foem., 632.
Polygonum mas latifolium, 633.
Polygonum mas stricti folium, 634.
Polygonum mas stricti folium alter qbsdam, 635.
Polypodium quercinum, 636.
Polytrichum apuleii, 637.
Polytrichum alter minus, 638, 639.
Polytrichum off. 838.
Poma amoris, 640, 462.
Populus alba, 641
Populus nigra, 642.
Populus lybica, 643.
Potamogeton, 644.
Primula veris qbsdam, 114, 178, 862.
Prunus, 645.
Psyllium, 647.
Ptarmica, 646.
Ptarmicae, 646.
Pulegium maius, 649.
Pulegium minus, 648.
Pulegiola, 648.
Pulmonaria, 651, 652.
Pulmonaria vulgo, 650.
Punica malus, 653.
Pyretrum, 654.
Pytilius flos qbsdam, 623.

Q

Querciuola vulgo, 164.
Quinque folium, 655.
Quinque folium vulgatum, 590.

R

Radecchio vulgo, 180.
Radix, 656.
Radix dulcis, 657.
Radix rodia, 658.
Radix rosea, 658.
Radicula qbsdam, 795.
Ranunculi pm genus, 659.
Ranunculi 2m genus, 660.
Ranunculi 3m genus, 661.
Ranunculi 4m genus, 662, 663.
Ranunculi 5m genus, 664.
Ranunculi 6m genus, 665.
Ranunculi 7m genus, 666
Ranunculi 8m genus, 667.
Ranunculi 9m genus, 668.
Ranunculi Xm genus, 669.
Ranunculi XIm genus, 670.
Ranunculum primum Diosc., 661.

Ranunculum 2m Diosc., 666.
Ranunculum 3m Diosc., 667, 668.
Rapa, 671.
Raponzeola, 680.
Raponzolo vulgo, 516.
Raponzelina vulgo, 517.
Rapum, 671.
Reubarbarum, 672.
Rha, 672.
Rhabarbarum, 672.
Rhabarbarum aliud, 673, 674.
Rhamnus pa, 675.
Rhamnus 2a, 676.
Rhamnus 3a, 677.
Rhaphanus, 656.
Rhaphanus Arab., 678.
Rhus obsoniorum, 681.
Ribes species qbsdam, 567.
Ribes, 682.
Ricinus, 192, 683.
Riso vulgo, 548.
Rodia radix, 658.
Rododaphne, 679.
Rododendron, 679.
Rodora Plin., 684.
Rosa alba, 685.
Rosa damascena, 688.
Rosa aestiva, 689.
Rosa lutea, 691.
Rosa purp., 686.
Rosa sine spinis, 690.
Rosa subpurpu., 687.
Rosea radix, 658.
Rosmarinus, 417.
Rosmarinus p.s, 418.
Rostrum porcinum, 179.
Roveglia, 622.
Rubia syl., 695.
Rubia tinctorum s., 696.
Rubus, 692.
Rubus canis, 694.
Rubus ideus, 693.
Rumex, 697.
Rumex pal., 698.
Ruscus, 699.
Rusci species, 700.
Ruta, 701.
Ruta capraria, 377.
Ruta muraria aliquibus, 20.
Ruta syl., 702.

S

Sabina pa, 703.
Sabina 2a, 704.
Sagittalis, 705.
Salce lactarola rusticis, 816.
Salix helix, 707.
Salix verteca, 706.
Salvia maior, 708.
Salvia minor, 709.
Salvia salu. rusticis, 762.
Sambucus, 710.
Sambucus rubens, 711.
Sambucella, 621, 783.
Sambucina ibidem,
Sambucus, 44, 712.
Sanguinalis frutex, 713.
Sanguinalis species qbsdam, 761.
Sanguinaria foem., 632.
Sanguinaria mas., 633, 634, 635.
Sannicula mas., 714.
Samsucus, 44, 712.
Santolina vulgo, 4.
Savina vulgo, 717.
Saponaria, 795.
Saponaria dal fior rosso, 796.
Satureia unicaulis, 715.
Satureia ramosa, 716.
Satyrium qbsdam, 623.
Satyrion vulgo, 422.
Saxifraga qbsdam, 20.
Saxifragia, 718.
Saxifragia hircina, 719.
Saxifragia hirc. minor Mattioli, 720.
Saxifragia hirc. maior Mattioli, 721.
Saxifragia Fucsii, 722.
Saxifragia qbsdam, 20.
Scabiosa off., 787, 788.
Scamonium, 723.
Scamonia ibidem,
Scandix, 724.
Sclarea, 379.
Sclarea syl., 380.
Scirpus, 398 b.
Scissima, 725.
Scolopendria off., 609.
Scopa regia, 726.
Scordium, 727.
Scorpioides qbsdam, 728, 729, 730, 731.
Scorpiuros qbsdam, 728.

Scotino, 219.
Scrofularia, 318.
Scylla off., 575.
Securidaca, 359.
Sedum, 732, 733, 734, 735, 736.
Segala, 754.
Selago, 737, 738
Sempervivum, 732.
Sempervivi species, 150, 151.
Sena, 739.
Senecio, 740.
Senecio aliquibus, 147.
Seris, 193
Serpentaria maior, 267.
Serpentaria minor, 89.
Serpillum repens cedratum, 741.
Serpillum repens, 742.
Sertula, 481.
Seseli Aethiopicum qbsdam, 743.
Seseli peloponense, 744.
Seseli creticum Mattioli, 755.
Sferra cavallo, 745.
Sideritis pª, 746.
Sideritis 2ª qbsdam, 536, 751.
Sideritis 3ª qbsdam, 752.
Sideritis 4ª qbsdam, ibidem.
Sideritis qbsdam, 748, 749, 750.
Sideritis achillea qbsdam, 490, 752.
Sideritis heraclea qbsdam, 490, 752.
Sigillum Salomonis qbsdam, 631, 753.
Sigillum Sanctae Mariae aliquibus ibidem.
Siler montanum, 755.
Siligo qbsdam, 754.
Siliquastrum qbsdam, 756.
Siliquastrum longum, 757.
Sinapi, 758.
Sion qbsdam, 759.
Sion Cratevae, 760.
Sion Cratevae odono, 763.
Siringa vulgo, 761.
Sison qbsdam, 759.
Sisymbrium, 762.
Sisymbrium alterum, 763, 522.
Sisyringhium Theoph. qbsdam, 764.
Smilax hortensis, 765.
Smilax lenis, 766.
Smilax lenis, 886.
Smirnium qbsdam, 372, 767.
Smirnium aliquibus, 75.
Solanum halicacabum, 771.
Solanum ortense, 769.
Solanum somniferum, 768.
Solanum magnum aliquibus, 770.
Soldanella, 130.
Solidago saracenica, 773.
Sonchus, 772.
Sorbus, 775.
Sorbus torminalis, 774.
Sorgo, 494.
Sorgi ibidem.
Sparganium, 776.
Sparthium, 320.
Spatula foetida, 893.
Sphondilium, 777.
Spina acuta qbsdam, 565.
Spica off., 780.
Spica vulgo, 778, 779.
Stachis, 781.
Stachis species, 782.
Staphilodendron, 621, 783.
Staphisagria, 784, 785.
Stafusagria, ibidem.
Stafusagna, ibidem.
Stebe, 790.
Stebe altera, 788, 791.
Stebe species, 786, 787.
Stebes montanae species. 789.
Stechas, 792.
Stechadis specie, 778, 779.
Stechas citrina off., 273.
Stellaria, 793.
Stratiotes millefolia, 794.
Struthium qbsdam, 531, 795.
Sumach arabibus, 681.
Symphitum maius album, 798.
Symphitum minus qbsdam, 749.
Symphiti species, 650.

T.

Talictrum aliquibus, 314, 809
Tagetes Indica Fuc., 799.
Tamariscus, 511, 800.
Tamarix, ibidem.
Tanacetum, 801.
Taraxacon mauritani, 179.
Tassus barbassus, 859.
Tasso barbasso, ibidem.
Taxus, 802.

Telephium, 803.
Telephium qbsdam, 804.
Teombrosion Plinii qbsdam, 806.
Terebinthus indica Theoph., 783.
Testiculus canis, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240.
Testiculus sacerdotis, 178.
Tetrahit, 746.
Teucrium, 807.
Teucrium alterum, 808.
Thalictrum qbsdam, 314, 809.
Thapsia qbsdam, 809, 810, 811, 812.
Theligonum arregonon qbsdam, 805.
Thlaspi, 813.
Thymaelea, 814.
Thymeleae semen, 814*b*.
Thymum, 815.
Tirisico, 494.
Thytimalus characias, 816.
Thytimalus myrtites, 816*b*.
Thytimalus paralias, 817.
Thytimalus helioscopios, 818.
Thytimalus cyparissias, 819.
Thytimalus cyparissias alter, 820.
Thytimalus dendroides, 821.
Thytimalus platyphyllos, 822.
Thytimalus lathyris, 823.
Thytimalus peplus, 824.
Thytimalus peplis, 825.
Thytimalus chamaesice, 826.
Thytimali species 12ª, 827.
Thytimali species 13ª, 828.
Thytimali species 14ª, 829.
Thytimali species 15ª, 830.
Thytimali species 16ª, 831.
Thytimali species 17ª, 832.
Thytimali species 18ª, 833.
Thytimali species, 408.
Tora herba, 553.
Tordylium aliquibus, 755.
Tormentilla vulgo, 279.
Tormentilla altera, 280.
Tortorella vulgo, 803.
Tostone vulgo, 551.
Tragium qbsdam, 257, 720.
Tragopocon, 834.
Tragopocon aliud, 835.
Tragoriganum, 836.
Triallis qbsdam, 862.
Tribulus terrestris, 837.
Tricocum, 488.
Tricomanes, 838.
Trifolium verum, 839.
Trifolium aspaltites, 839.
Trifolium, 840.
Trifolium pratense album, 841.
Trifolium pratense rubrum minus, 843
Trifolium pratense rubrum maius, 844
Trifolium bubulum minus, 845.
Trifolium bubulum maius, 846.
Trifolium 9ᵐ, 847.
Trifolium Xᵐ, 848.
Trifolium XIᵐ, 849.
Trifolium XIIᵐ, 850.
Trifolium 13ᵐ, 851.
Trifolium 14ᵐ, 852.
Trifolium 15ᵐ, 853.
Trifolium 16ᵐ, 842.
Trifolium 17 [cancellato].
Trinitas vulgo, 852.
Tripolium aliquibus, 118.
Trissago qbsdam, 807.
Trissago altera, 808.
Triticum turcicum, 315.
Turbit off., 833.
Tussilago, 113.
Tunium Odoni, 854.
Tymbra, 715, 716.
Typha maior, 855.
Typha minor, 856.

V.

Valde bona alba, 857.
Valde bona nigra, 858.
Valeriana, 604.
Valerianona, 607.
Verbascum mas, 859.
Verbascum foem., 860.
Verbascum nigrum odorum, 861.
Verbascum, 862.
Verbascum syl. qbsdam, 863.
Verbascum coron. qbsdam, ibidem.
Verbenaca recta, 864.
Verbenaca supina, 865.
Verbena ibidem et 864.
Verdemarco, 607.
Veronica foem, 866.
Veronica mas, 867.
Verrucaria, 367.

Vesicaria; 771.
Vilucchio maggiore, 866.
Vilucchio minore, 369, 887.
Vinca pervinca, 199.
Vincibosco, 596.
Vincitossico, 388.
Viola purpurea, 871.
Viola lutea, 872.
Viola coerulea, 873.
Viola matronalis duplex, 874.
Viola matronalis simplex, 875.
Viola matronalis arborea, 876.
Violae species, 261.
Viperaria, 271.
Viperina, ibidem.
Viscum maius, 877.
Viscum minus, 878.
Vitalba, 881.
Vicia syl., 869.
Vicia syl. altera, 870.
Vitex, 879.
Vitis, 887.
Vitis species, 886.
Vitis alba, 131.
Vitis alba, 885.
Vitis nigra, 888.
Vitis syl. Dioscoridis, 883.
Vitis syl., 880.
Vitis syl. altera, 882, 881.
Vitis syl. coerulea, 884.
Vitis syl. species, 523.
Vitriolo vulgo, 368.
Ulmus, 868.
Umbilicus Veneris, 220.
Uncula caballina, 113.
Volubilis maior, 886, 766.
Volubilis minor, 887.
Urtica mortua vulgo, 406.
Urtica, 890.
Uva Ursi Gal. qbsdam, 567.
Uva spina, 682.
Uva delle biscie vulgo, 89.
Usnea arabis, 498.
Vulvaria, 889.

X.

Xanthium, 82, 891.
Xiphium, 892, 893.
Xiridis species, 19
Xiridis species qbsdam, 394.

Z.

Zizypha, 396.

Come ebbi a rilevare nella mia nota preventiva la dimostrazione dell'autore dell'erbario cui appartenne questo indice anonimo la si ricava indiscutibile da due note che Ulisse Aldrovandi redasse di piante appartenenti all'erbario e ch'egli desiderava avere. Pubblico senz'altro le due note aggiungendo a fianco dei nomi il numero corrispondente al numero d'ordine dell'erbario che però non vi sono nell'originale.

PETENDA A DNO. FRANC. (*)

Veronica femina habens duas spicas. (866)
Viola matronalis duplex. (874)
Viola matronalis simplex. (875).
Viola matronalis arborescens. (876)
Genistella cum siliquis. (320 b)
Cepea. (159)
Herbula ignota 141 magni tomi.
Theligonum Arreghonum. (805)
Myrtus nigra. (513)
Myrtus alba. (514)
Rosa sine spinis. (690)
Mercurialis mas altera. (485)
Iuncus angulosus. (397)
Iuncus parvus. (399)
Lupinus sylvestris. (449)

(*) Manoscritti Aldrovandiani n 98, vol. IV, carte 147 e 148.

PETENDA DNO. FRANCISCO VITERBIENSI.

Anemone phenicea minor. (56)
Anemone phenicea maior. (57)
Beta sylvestris. (119)
Cepea qbsdam. (159)
Chamaepitys vera. (174)
Chondrilla 2ª: Taronacum mauritanis. (179)
Cnicus: Carthamus: Crocus sylvestris (1). (202)
Cnicus alter. (203)
Cotyledon: Umbilicus veneris (2). (220)
Doronicum minus. (265)
Enneaphyllos qbsdam, Helleborine quinque folia habens serrata quorum unum bipartitum est (1). (274)
Coniza cannabaria. (299 ?)
Geranii 13 species. (324-336)
Aconitum lycoctonum a rufeno album (2). (17)
Alcea. (26-30)
Alnus cum fructu (2). (35)
Aloe aquatica cum flore (2). (37)
Althea coerulea. (38 vel 39)
Alysson Plinii (2). (42)
Anagalis minima. (51)
Arisarum cum lingua. (2) (91)
Asphodelus ramosa. (2). (102)
Coluteae duae species. (205)
Conferva cum flore (2). (211)
Erysimi species. (287-291)
Lucia pª. (443)
Lucia 3ª. (444).
Oenanthe. (535)
Pulmonaria: Moscus. (2) (651-652)
Radix rhodia (2). (658)
Anchusa lycopsis. (53, 54, 456)
Anisum (2).
Anthillis folio Ajuge (2).
Umbilicus veneris (2). (220)
Erinus.
Hircus celtica.
Bacharis.
Orobanche (1). (552-553).

(1) Le specie così segnate sono cancellate con una riga trasversale sovrapposta.

(2) Le specie così segnate sono sbarrate da una o più righe oblique.

Philirea. (603)
Radix idea.
Gramen. (348)
Hedera baccarum nigrarum (2). (356)
Hedissaron verum (2). (361)
Hedissaron qbsdam. (362)
Hedera terrestris duplex. (357, 358)
Hyssopus cilicius. (387)

PETENDA A DNO. FRANCISCO (*)

Hyssopus montanus. (386)
Lauri sylvestris species. (410)
Lucia urbana.
Medicae tres species. (472,473)
Melilotus novus (2). (478)
Milefolium verum luteum parvum.
Milium italicum duplex (2). (492, 493)
Polygonum mas augustissimum graminis species. (635)
Polytrichi duae species cum filamentis rubris. (638, 639)
Polytrichum Apulei (637).
Potamogeton cum arista. (644)
Pulegium maius. (649)
Pulmonariae duae Mosci species. (651, 652)
Ranunculi XI species. (669, 670)
Rhabarbar 3s species. (672-674)
Muscus sive Bryon, Usnea Arabis, Marinus. (498).
Muscus qbsdam. (499).
Musci 11 species. (500, 509)
Oleaster. (538)
Oxalis maxima. (562)
Palma Papirum (3). 571)
Papirum (3) Papirum.
Perfoliati minoris duae species. (592, 606)
Peucedani 3s species. (601)
Phu sive Valeriana Anglica. (603)
Phu erraticum, Valeriana 2ª Plinii fol. (604)
Phu germanicum (2) (606)
Phu celticum.
Phu falsum: Valerianona: et Verde marcho (2). (607)
Phyteuma qbsdam parvum (2). (612, 613)

(*) Carta 143 a.

Rumex palustris: Hippolapathum.(698)
Ruscus maior; Laurus alexandrina aliquibus. (700)
Sabina p^a et 2^a. (703, 704)
Saxifragia duplex. (719, 722).
Saxifragia hircina Minor Mattheoli et maior Mattheoli. (720, 721)
Smilax. (765, 766)
Scamonia. (723)
Scorpioides aliquibus Heliotropium minus. (729)
Sedi quinque species. (732-736)
Selago duplex. (737, 738)
Stebe vera duplex. (786, 787)
Thapsiae 3s species. (810-812)
Tithimali 18 species. (816-833)
Thuia maior.
Hec omnia synonima huius libri transcripsi in magnum abecedarium.
Et nomina extraxi quae mihi desunt et in studio et in horto et posui in libris observationum

In queste due note sono evidentissimi gli stessi nomi trascritti come già feci rilevare nella mia nota preventiva. La presenza poi delle dette note di specie richieste senza che esistano nell'erbario corrisponde perfettamente a quanto è detto nella lettera che il Petrollini scriveva all'Aldrovandi in risposta a quella che conteneva le dette note:

« Voi mi scrivete M.^co M. Ulisse Hon.^do ch'io vi mandi certe herbe che non solo io non l'ho nel mio libro ma non l'hebbi mai nè haver le posso nè persona credo hoggi l'abbia ».

(Cfr. lettere di Petrollini, n. II).

*
* *

Presento ora allo studioso, nella sua forma originale, l'indice dell'erbario *B* che si conserva nella Biblioteca Angelica.

INDEX ALPHABETICUS IN QUATUOR LIBROS.

Simplicium.

A

Abbraccia bosco, 940.
Abies mas., 1
Abies foem., 2.
Abrotonum foem., 3.
Abrotonum mas., 4.
Absynthium rom., 5.
Absynthium pont., 5.
Absynthium gallicum, 6.
Absynthium santon. 6.
Absynth. marin. 7.
Absynth. seriphium, 7.
Absynth. Fuchsii, 8.
Abutilon, 9.
Acanos, 10.
Acanthaleuca, 12.
Acanthium qbsdam, ibidem
Acanthus sativa, 11.
Acanthus sylv., 10.
Acer, 13.
Acetosa of., 13, 896, 897, 898, 899.
Achillea sider., 1147.
Acinos sat., 14.
Acinos sylv., 15.
Aconitum pont. vel album, 16.
Aconitum lycoctonum., 16.
Acon. cynoctonum. subcoeruleum, 17.
Acon. cyn. coeruleum, 19.
Acon. cyn. album, 18.

Aconitum pardalianches qbsdam, 921.
Aconitum qbsdam 1018, 1028.
Acorum vulgatum, 20.
Acus moscata, 506.
Adiantum album, 21.
Adiantum alb. minus, 22.
Adiantum nigrum, 23.
Aegilops vel brom., 24.
Aethiopis, 25.
Ageratum, 26, 461.
Agnus castus off., 1333, 1334.
Agretto, 846.
Agrifoglio vulgo, 118
Agrimonium, 459.
Aguselli vulgo, 1097.
Ajuga, 277.
Ajuga qbsdam, 278.
Ajuga minima, 279.
Albaro, 993.
Albatro vulgo, 126.
Albertina vulgo, 443.
Alcali, 27, 28, 30, 31.
Alcali qbsdam, 243, 418, 419.
Alcea, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40.
Alcea Diosc. 34.
Alchimilla, 40.
Alegron vulgo, 126.
Alectorolophos, 41, 42, 589.
Alexandrina laurus, 1068.
Alexandrinum vulgo, 117.
Alisma seu damasonium, 43, 380, 423.
Alisma qbsdam, 564, 873, 971, 972, 1150.
Alisma sive damasonium multis, 973.
Alisma forte, 1148.
Alleluia vulgo, 1294.
Alliaria vulgo, 47.
Allium sylv. ophiosc., 43.
Allium sylv. Scorod., 45.
Allii syl. species, 1108.
Allium ursinum, 46.
Alnus, 49.
Aloe, 50.
Aloe aquatica, 51.
Alopecuros, 48.
Alsines species, 812, 52.
Alsines Fuchsii, 269.
Althea, 53, 54, 55.
Althea Diosc., 55.
Altercus, 593.
Alypia seu Alypon, 61.
Alyssum qbsdam 56, 57, 58, 849.
Alyssum Plinii, 59, 60.
Amaracus sive sampsucus, 62, 1083.
Amaracus tenuifol., 743.
Amarantus purp., 63.
Amarantus capill. 64.
Amarantus luteus, 65, 417.
Amarella vulgo, 923.
Ambrosia, 66.
Ambruoscia, 1107.
Amellus virg. qbsdam, 160, 161, 283
Ammi verum, 67.
Ammi vulgatum, 68.
Ampeloprasum qbsdam, 44.
Anagallis foem, 70.
Anagallis mas, 71.
Anagallis alia, 72, 73.
Anagallis aq.ca, 74.
Anagallis minima, 69.
Anagallidis species qbsdam, 269.
Anagyris, 75.
Anagyris Math., 620.
Anchusa p.a onoclaea, 76.
Anchusa 2a Acibiadios, 78.
Anchusa 3a Anonimos, 79.
Anchusa 4a lycopsis, 77, 713.
Anchusa qbsdam, 674.
Androsace qbsdam, 343.
Androsemon, 80.
Anemone sat., 82.
Anemone sat. punic., 85.
Anemone syl. rutila, 83.
Anemone sylv. phoenic., 84.
Anemone syl. rom., 86.
Anemone alba, 87.
Anemone nigra, 88.
Anetum, 89.
Anetum syl. vulgo, 910.
Angelica odorata, 90.
Angelica alba, 1299, 91.
Angelica nigra, 92, 1300.
Anisum, 93.
Anonis alba, 94.
Anonis coer., 95.
Anonis lutea, 96.
Anthemis p.a, 275.
Anthemis 2a, 276.
Anthemis 3a, 274.
Anthericum, 155, 156.
Antyllis qbsdam, 178, 378.

Antyllis altera aliquibus, 279.
Antirrhinum sativum purpur., 97.
Antirrhinum syl. alb., 97 *a*.
Antirrhinum syl. lut., 97 *b*.
Antirrhinum coer., 98.
Antirrhinum lut., 99.
Antirrhinum verum, 100.
Antirrhini syl. sem., 101.
Aphaca qbsdam, 106, 107.
Aphacae species, 108, 109.
Aphaca vera, 110.
Aphaca alia Theoph., 285.
Apios vera, 111.
Apios, 112.
Apium p.^{m} 115.
Apium 2^{m}, 116.
Apium 3^{m}, 116.
Apium off., 116.
Apium palustre, ibidem.
Apium risus, 1016, 1022, 1023.
Aparine aspera strictifolia, 103.
Aparine aspera latifolia, 105.
Aparine laevis strictifol., 102 *a*.
Aparine laevis latifolia, 102.
Apar. laev. latif., 104.
Aquifolia Ilex, 118.
Aquileia alba simplex, 119.
Aquileia alba duplex, 120.
Aquileia coer. simplex 121.
Aquileia coer. duplex, 122.
Aquileia coer. ex luteo, 123.
Aquileia coer. ex albo, 124, 125.
Arabeia, 969.
Arabis, 407.
Aranci vulgo, 738.
Arbutus, 126.
Arcangelica vulgo, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136.
Arcioffo vulgo, 305.
Arcion personata, 127.
Arction, 128.
Argemone, 137.
Argentina, 872.
Arisarum, 138.
Aristoloch. rot., 139.
Aristoloch. clematitis, 140.
Aristoloch. longa off., 16, [sub. 140].
Aristoloch. longa vera, 16, [sub. 140].
Armoracia, 141.
Arnoglossum, 979 (laps. cal. pro 974).
Arum, 142, 143, 144, 145.
Arum maculosum, 143.
Artemisia qbsdam, 66.
Artemisia tenuif. vulgaris, 146.
Artemisia latifolia, 147.
Artemisia tenuif. germanis, 923.
Articocalus, 305.
Artritica p.^{ma} Ruell., 148.
Arvilia, 969.
Asarum, 149.
Asarabaccara off. 16, [sub 149].
Asclepias qbsdam, 150.
Ascyron, 81, 151.
Aspalathi species, 154, 489.
Asparagi species, 148
Asparagus altilis, 152.
Asparagus syl., 153.
Asphaltites trif., 1275.
Asphodelus albus, 155.
Asphodelus luteus, 156.
Asphodelus Ramosus, 157.
Asplenum, 154.
Asteracticus, 158, 159, 160, 161.
Atriplex, 163, 164, 165, 166, 167, 168
Atriplex syl., 163, 164, 167, 168.
Atriplex sat. nigra, 165.
Atriplex alba, 166.
Atriplex foetidum, 1343.
Attractilis, 162.
Avellana, 328.
Avena sat., Sterilis. 169.
Azarolo vulgo, 768.

B

Baccaris qbsdam, 41.
Baccaris, 170.
Balaustium, 171.
Ballote, 172, 173, 174.
Balsamine, p.^{a}, 175, 232, 537.
Balsamine, 2^{a}, 176.
Bardana, 127.
Barba capri, 177.
Barba Jovis, 178.
Barba hirci, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268.
Barba hirci qbsdam, 1269.
Barba iaro vulgo, 142, 143, 144, 145.
Basecchia vulgo, 334.

Basylico vulgo off., 861, 862.
Batrachium, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030.
Batrachium p^{m}, 1027, 1029.
Batrachium 2^{m}, 1016, 1022, 1023.
Batrachium 3^{m}, 1019, 1020.
Batrachium 4^{m}, 1024, 1025.
Bechium, 179, 1295.
Belis minor pl., 180, 181, 182, 183.
Belis maior, 184, 185.
Belvedere vulgo, 1102.
Ben album arab., 186, 976.
Ben rub., 187.
Berberis off., 188, 901.
Beta nigra, 189.
Beta alba, 190.
Betonica, 191.
Betonica qbsdam, 192.
Betonica pauli, 193.
Betula, 194.
Biasciola vulgo, 1171, 1172.
Biorchis, 362.
Bislingua vulgo, 583.
Bistorta vulgo, 777.
Blactaria, 195, 196, 197, 198, 199.
Blitum, 200.
Bliti species, 1218.
Bonifatia vulgo, 583.
Borago sat., 201.
Borago hort. alb., 202.
Borago hort. purp., 203.
Borissa, 1107.
Bosso, 215, 216.
Botris, 204.
Bozzolone vulgo, 982.
Branca ursina, 11.
Brassica, 205.
Brassica syl. qbsdam, 206.
Brassica Marina, 207.
Brilli vulgo, 1075.
Britannica aliquibus, 209, 579.
Bromos. Festuca, 24.
Brotono vulgo, 4.
Bruscus off., 1067.
Bryon seu Muscus, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805.
Bryon Thalassion, 781, 782.
Bryonia alba, 208, 1336.
Bryonia Nigra, 1340.
Buniados qbsdam, 831.
Buglossum majus, 210.
Buglossum Minus, 211.
Bulbus vom. qbsdam, 212, 591.
Buphthalmum, 213, 214.
Buxus minor, 215.
Buxus Major, 216.

C

Cachrys, 645.
Caepa seu caepum, 259.
Caepaea, 260.
Caepa bovis vulgo, 212, 591.
Cairella, 217.
Calamintha, p.^{a}, 223.
Calamintha, 2^{a}, 224, 225, 226.
Calamintha, 2^{a} vera, 226.
Calamintha, 3^{a}, 221.
Calamentum mont. qbsdam, 219.
Calamentum aliud, 220.
Calamenti mont. specis, 222.
Calamenti species, 219.
Calamentum usuali, 224.
Calamintha alia, 227.
Calamenti species qbsdam, 762.
Calcifraga, 418.
Calendi vulgo, 620.
Calendula, 228.
Cali seu alcali, 27, 28, 30, 31, 243
Cali qbsdam, 418, 419.
Caltha qbsdam, 228, 287
Camomilla rub., 274.
Camom. off., 275.
Cam. lutea, 276.
Campanula coer., 848.
Camp. maior, 1166.
Camp. coer. dupl., 1341.
Camp. coer. simpl., 1342.
Camphorata off., 26, 461.
Canaparia, 460.
Candarel Ser., 284, 286.
Candellaria, 34.
Canirubus montanus, 1062, 1063, 1064, 1065.
Canis lingua, 348.
Cannabis syl., 229.
Cannabis syl., 230.

Capillus ven. alb., 21.
Capillus Nigrum, 22.
Capparis, 231.
Capnos, 482.
Cappellacci vulgo, 127, 944.
Caranci vulgo 175, 232, 537.
Carciofalus, 305.
Cardamantica, 598.
Cardamino, 847, 1163.
Cardamum, 846.
Cardiaca qbsdam, 233, 234, 1037.
Carduus bened. off., 235.
Carduus, 236, 237, 238.
Cardo vulgo, 436.
Cardui species, 1155.
Carlina bianca, 272.
Carlina Nigra, 273.
Carota lutea vulgo, 924.
Carota rubra, 925.
Carpinus, 239.
Cartamus, 313.
Carvi vulgo, 240.
Carum verum, 241.
Caryophylli vulgaris, 708, 709, 710, 711.
Caryophylli Indi, 894, 895.
Casia nigra Theo., 27, 242.
Casia alba Teoph., 243.
Castanea, 244.
Castracani vulgo, 286.
Catanance qbsdam, 228, 245.
Cataputia minor arab. off., 630, 1246.
Cataputia maior, 1045.
Caucalis qbsdam, 246, 865.
Cauda equina 2ª, 429.
Cauda vulpis, 48, 247.
Caurosso vulgo, 650.
Cedrus, 248.
Cedrogna vulgo, 282.
Cedroncelli salvat., 339.
Celidonia off., 282.
Centaurium magnum, 249.
Centaurium minus, 250.
Centaurium minus aliud, 251, 252, 253, 254, 255, 256.
Centaurium minus qbsdam, 257, 258
Centaurium off., 295.
Centinodia vulgo 983, 984, 985, 986, 987.
Centonicum off., 6.
Centum capita, 155, 156.
Centum orbia, 849.
Cephaglione vulgo, 906.
Cercis Theoph., 261.
Cerinthe qbsdam, 262, 263.
Cerrus, 264.
Ceterach off., 154.
Chamaebatos, 1059.
Camaecyssos, 552, 553, 554.
Chamaedaphne, 265.
Chamaedrys, 266, 267.
Chamaedryos species qbsdam, 268, 269.
Chamaelaea qbsdam, 270.
Chamaelaea, 271.
Chamaelaeo albus, 272.
Chamaelaeo Niger, 273.
Chamaemelum eranthe., 274.
Chamaemelum Leucanthemum, 275.
Chamaemelum Chrysanthemum, 276.
Chamaepytis, 277.
Chamaepytis minor, 278.
Chamaepytis minima, 279.
Chamaepytis 3ª, 280.
Chamaeriphe Theoph. ex hermolao, 906.
Chamaerubus, 1059.
Chamaesyce, 281, 1253.
Characias, 1239.
Cheiri off., 1323.
Chelidonium majus, 282.
Chelidonium Minus, 283.
Chondrylla p.ª, 284.
Chondrylla species aliquibus, 285.
Chondrylla 2ª, 286.
Christa galli, 589.
Christophoriana, 289.
Chrysanthemum, 287, 288.
Cianus, 290.
Cianus ruber, 291.
Cianus coerul., 292.
Cianus magnus rub., 293.
Cianus magnus coer., 294.
Cianus maximus, 295.
Cicer sativum, 296.
Cicer syl. 297.
Cicera vulgo, 298.
Cicerbita, 1174.
Cicercula, 299.
Cici, 1045.
Ciciliana vulgo, 1132.
Cichorium vulgo, 284.
Cichorea off. ibid.

Cichorium sat. 420.
Cichorium, 300.
Cicuta, 301.
Cicutaria vulgo, 1134.
Cinara, 305.
Cineraria vulgo, 302, 303, 304
Cinquefoglio vulgo, 939.
Ciphilio, 906.
Ciriegiuoli vulgo, 900.
Cirsium qbsdam, 306.
Cistus mas., 307.
Cistus foemina, 308.
Cistus ladanifera, 307, 309, 623.
Clematis p.ª 310.
Clematis 2ª, 470
Clematis 2ª alia, 471.
Clematis altera, 1337, 1338.
Clymenum, 311.
Clymeni species, 889
Clynopodium, 312.
Cnicus cartamus, 313.
Cnicus spinosior, 314.
Codone vulgo, 429.
Colchicum, 315.
Colocasia vulgo, 145.
Colocynthis, 316.
Colombina vulgo, 1216.
Colutea. Colytea, 316, 317.
Conferva, 318.
Coniza inodora, 319.
Coniza odora, 320.
Coniza alia qbsdam, 321.
Consolida maior, 1209.
Consolida Media vulgo, 579, 1212,
Consolida Minor vulgo off. 1143, 1210, 1211.
Consolida germ., 1086.
Consolida regia germanorum, 384.
Coralli vulgo, 536
Coriandrum. Corianum, 322. syl. 323.
Coriarius frutex, 331, 1041.
Coris 324.
Coris off. 325.
Coronopus, 326.
Corneola vulgo, 472.
Corniale vulgo, 327,
Cornus ibidem.
Corruda, 153.
Corylus, 328.
Costus qbsdam, 578.
Costus Ruell., 1300.
Cotinus pl., 331.
Cotula foet., 329, 330.
Cotyledon pˢ, 333.
Crategonum Theph., 332.
Crataegonum qbsdam, 592.
Crataegonum vel Crataeogonum qbsdam, 942.
Crescione vulgo, 847, 1163.
Crispigno vulgo, 1174.
Crithamum, 334.
Crithamum spinos., 335, 336.
Crocodilium, 337.
Crocus sat., 338.
Crocus syl. ibidem.
Crocus sarac., 315.
Croton, 1045.
Cruciata fucsii, 492.
Cucumis syl., 339.
Cucurbita syl., 316.
Cucurbita, 340.
Cuminum syl., 341.
Cuminella ibidem.
Cupressus, 342.
Cuscuta, 343.
Cyclaminus vulgata, 344.
Cyclamen, 344.
Cyclaminus od. purpurea, 345.
Cyclaminus parva, 346.
Cyminum syl., 341.
Cynia qbsdam, 766.
Cynia. Cynocrambe, 767.
Cynocrambe qbsdam, 150, 766.
Cynocrambe odon. 1343.
Cynoglossum, 347.
Cynoglossum vul., 348.
Cynoglossum aliud, 349.
Cynosbatos, 1062, 1063, 1064, 1065.
Cynosorchis, 351. 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371.
Cynosorchis, 350.
Cyparissus, 342.
Cyparissias, 1243.
Cypirus, 372.
Cypirus rotunds, 373.
Cytinus off.. 1007.
Cytisus qbsdam, 374, 375, 376, 378.
Cytisus vera, 377.
Cytisi species qbsdam, 317.

D

Damasonium. Alisma, 380.
Damasonium qbsdam. 423, 971, 972, 973.
Daneta vulgo, 1214.
Daphnoide, 379.
Daphnoide clematis, 310.
Daphne rosea, 1039, 1040.
Daucus, 382, *b*.
Daucus creticus, 381, 1009.
Daucus vulgaris off., 382 a, 928.
Delphinium qbsdam, 847, 383, 384, 385.
Delphinia vulgo. 386, 387, 388.
Denararia, 849.
Dendroide, 1244.
Dentaria alba, 389.
Dentaria rubra, 390.
Dentaria latifolia, 391.
Dentaria strictif., 392.
Dictamus falsus, 393.
Dictamus 3ª, 394.
Dictamus bonon. 395.
Digitalis fuchsii, 396.
Digiti citrini Avic.. 397, 398, 399.
Dionysia hedera, 549.
Diosantos, 400.
Dipsacus sat., 401.
Dispacus Syl., 402.
Dolci pappule vulgo, 940.
Dolicum Theoph. et Dioclis, manardo 969.
Doria herba, 404.
Doronici vulgo, 405, 406.
Dorycnium, 403.
Draba, 407.
Dracontii species, 777.
Draco cibarius, 409.
Dracunculus major qbsdam, 408
Dragoni vulgo, 409.
Dryopteris, 410.

E

Ebio, 411.
Ebulus, ibid.
Echium 412 verum 413.
Edipnois qbsdam, 286.
Elaeophyllum, 958.
Elaphoboscum verum, 415.
Elaphoboscum qbsdam, 414, 1094
Elaphoscorodon, 874.
Elatine. 416.
Elce vulgo, 599.
Elaeosellinum, 116.
Elichrysum, 417, 65.
Elilisphacos, 1078, 1079.
Elioscopius, 1242.
Empetrum, 418, 419.
Endivia, 420.
Enola, 561.
Enula ibidem.
Enneaphyllum, 421.
Ephemerum loetale, 315.
Ephemerum qbsdam, 422, 423.
Epipactis, 424.
Epithymum off. 426.
Eptaphyllum, 425, 427, 428.
Equisetum pᵐ, 431, 433.
Equisetum scandens ibid.
Equiseti pⁱ species, 432.
Equisetum alterum, 429.
Equiseti species, 430.
Erica pl., 434.
Erigerum. Senecio, 1126, 1127.
Erinus qbsdam, 435.
Eryngium verum, 436.
Eryngium aliud, 437.
Eryngium marinum, 438.
Eryngium vulgatum, 439.
Erysimum, 440.
Erysimum qbsdam, 441, 442, 443
Erysimum aliud, 444, 445, 446, 447, 448.
Erysimum cereale, 449.
Erythrodanum sat. 454.
Erythrodanum syl., 453.
Eruanca Theoph., 885.
Eruca syl., 449, 450.
Eruca sat., 451, 452.
Ervum 886.
Esperis qbsdam, 455, 456.
Eupatorium Dios. 459.
Eupatorium Avic., 460.
Eupatorium off., 460.
Eupatorium mes., 26, 461.
Eufragia vulgo, 457.
Euonimos pl., 458.

F

Faba sativa, 462.
Faba syl. vel Fabaria, 1318.
Faba inversa, 75.
Faba aegyptia qbsdam, 145.
Faciens viduas, 379.
Fagiuoli Turchi, 1165.
Fagotriticum, 463.
Fagus, 464.
Farfanacci vulgo, 127.
Farfara, 179, 1295.
Farfarella 179, 1295.
Fava inversa, 75
Fava grassa, 1217.
Ferula, 465.
Feruzzame gallice ligustro, 650
Festuca. bromos, 24.
Fidicula polyp., 988.
Figatella vulgo, 207, 424.
Figatella qbsdam, 572.
Filipendula, 864, 865.
Filix mas, 466.
Filix foem., 467.
Filix Aq.ca maior, 468.
Filix Aq.ca minor, 469.
Finocchiella, 770, 818, 945.
Finocchio marino, 334.
Finocchino vulgo, 771.
Fioppa bianca, 993.
Fioppa Nera, 994, 995.
Fior di velluto, 65, 64.
Fior di notte, 848.
Fior d'ogni mese, 228.
Fisticum off., 967.
Flammula Jovis species, 470
Flammula recta, 471.
Flos tinctorius, 472.
Fluida pl., 473.
Foeniculum sat., 474.
Foeniculum syl., 475, 476.
Foenum graecum, 477.
Folium vulgatum, 478.
Fragaria vulgo, 479.
Fragula ibid.
Frassinella vulgo, 480, 481.
Fraxinus, 480.
Fraxini semen ibid
Frondesella, 578.
Frumentone vulgo, 463.
Frumentum triang. ibid.
Frumentum racemos., 481.
Fumaria, 482.
Fumus terrae off. ibid.
Fumus terrae albus pl., 483
Fusanum vulgo 458.

G

Galli christa, 589.
Galliopsis, 484.
Galliopsis matth. 643.
Galliopsis qbsdam, 174.
Gallitrichum off., 589.
Gallium album, 485.
Gallium luteum, 486.
Gariophyllata off. 487.
Garofani vulgo, 708, 709, 710, 711
Gattara vulgo, 218.
Gelsumini vulgo, 618, 619.
Genista, 488.
Genistella, 489.
Gentiana, 490.
Gentianae species, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497.
Gentianella, 493, 494, 495, 496, 497.
Geranium p.m 499.
Geranii p.i species, 501, 503, 504
Geranium 2.m 502.
Geranie 2.i species, 511.
Geranium magnum, 498.
Geranii species, 500, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512.
Ghiaro vulgo, 142, 143, 144, 145.
Gingidium qbsdam. 513, 515, 516, 517.
Gingidium verum, 514.
Ginocchiella, 980, 981.
Ginocchietti ibidem.
Girasole vulgo, 567, 1045.
Gith vel Ghitone vulgo, 518, 519.
Gladiolus, 520.
Gladiolus Theoph. 521, 522.
Gladiolus Theoph. qbsdam, 835. 836
Glastum sat., 523.
Glastum syl. qbsdam, 524, 608.
Glaux qbsdam, 378, 525.
Glaux vera, 525.
Gnaphalium, 528, 529.
Gnaphalii species, 601.
Gnaphalium aliquibus, 526, 527.

Gramen, 530.
Gramen vulgatum, 531.
Gramen aliud, 532.
Gramen caninum, 533.
Gramen fucsii. 534.
Graminis species, 845, 987.
Grana solis, 672.
Granate vulgo, 291, 1102, 1188, 1189.
Granatum off., 1007.
Gratiola vel Gratia Dei vel Gratietta vulgo, 535.
Gregola vulgo 291.
Gruaria vulgo 508.
Gruoco vulgo 313.
Guadarella, 608.

H

Halicacabum sol. 536.
Halicacabus peregrinus, 232, 537.
Halimus, 538, 539.
Halimus qbsdam, 540, 541.
Harmela Diosc., 1070.
Harmel off. ibid.
Harundo, 542, 543, 544, 545, 546.
Hastula Regia, 155, 156.
Hedera alba, 551.
Hedera nigra, 547, 550.
Hedera helix, 548.
Hedera crocea vel Dionysias, 549.
Hedera terrestris, 552, 553, 554.
Hedera spinosa, 1167.
Hedyssarum qbsdam, 555, 556, 557, 558, 559, 560.
Hedyssarum verum, 556.
Hedyssari species, 106.
Helenium, 561.
Helenium Theoph., 561.
Heliotropium maius 567.
Heliotropium Minus, 568.
Heliotropium aliquibus, 810.
Helleborus albus, 562.
Helleborus niger, 565, 566.
Hellebori species, 563, 564, 421.
Helxine, 569.
Helxine cyssamp., 570.
Helxine cyss. qbsdam, 571.
Hemerocallis, 573.
Hemerocallis qbsdam, 574, 652.
Hemionitis, 572.
Herba ambruoscia, 1107.
Herba bella, 1173.
Herba brusca, 899.
Herba carrara, 587.
Herba Doria, 404.
Herba fullonum, 1206.
Herba gattara, 218.
Herba lucciola, 686, 687, 688, 872.
Herba muralis, 569.
Herba orecchiara, 1109.
Herba paris, 575.
Herba pedicularis, 1187.
Herba rene, 576, 577, 1169.
Herba sacra, 1308.
Herba S.ti Alberti, 443.
Herba S.ti Christoph., 289.
Herba S.ti Joannis, 1308.
Herba S.ti Laurentj, 579.
Herba S.tae Mariae, 578.
Herba S.ti Petri, 334.
Herba Sardois, 1016, 1022, 1023.
Herba stella, 326.
Herba Tora, 883.
Herba Turca, 235.
Herba Ungarica, 34.
Hermodactilus off., 315.
Hieracium maius, 580, 581.
Hieracium parvum, 582.
Hippoglossum, 583.
Hippolapathum, 1066.
Hippophestum, 584.
Hippophaes qbsdam, 585.
Hippomarathrum, 475, 476.
Hipposelinum vel olusatrum, 117.
Hipposel. matt., 114, 644.
Hirci barbula, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268.
Hirundinaria, 282.
Holcus pl. 586.
Holostium 587.
Horminum sat. 588.
Horminum Syl., 589.
Hyacinthus, 590.
Hyacinthus Syl. 590, 591.
Hyacinthus syl. magnus, 212.
Hydropiper, 592.
Hyosciamus, 593.
Hypericum p.m 594
Hypericum 2.m, 81, 151.
Hypericum 3.m, 80.

Hypericum 4.^{m}, 324.
Hypocistis vel Hypoquistidos off. 595.
Hyssopus hort., 596.
Hyssopus mont., 596.
Hyssopus cilicium, 597.
Hyssopus aq.^{ca} off., 535.

I

Jasmes alba, 618.
Jasmes lutea, 619.
Iberis cardam., 598.
Ibiscus, 53, 54, 55.
Ilex, 599.
Ilex aquifolia, 118.
Jovis flos , 400.
Jovis glans, 850.
Jovis nux ibid.
Jovis viola, 400.
Imperatoria, 600.
Impia, 529.
Impia qbsdam, 601, 602, 603.
Incensaria vulgo, 603, 604.
Inola vulgo, 561.
Intybus, 300.
Intybus sativa, 420.
Iris alba, 605
Iris coer , 606.
Ireos off. ibidem.
Iris Illirica qbsdam vulgo, 607.
Iringus off , 439.
Isatis pl., 608.
Isatis species, 472, 524.
Iseppe vulgo, 596.
Juglans, 850.
Juncus, 612, 615.
Juncus triangul., 610.
Juncus rotundus, 611.
Juncus planus, 613.
Juncus laevis, 614.
Juniperus minor, 616.
Juniperus major, 617.
Juniperus major qbsdam, 1296.
Jujuba off., 609.
Jusquiamus off., 593.

L

Laburnum Plinii, 620.
Lacryma Job , 669.
Lactariae species, 281.
Lactaria vel lactarola vulgo, 1242.
Lactuca sat., 621.
Lactuca syl. vulgo, 622.
Ladanus 307, 309, 623, 624.
Lagopus minor, 625.
Lagopus maior, 626.
Lamium, 627, 628.
Lamium qbsdam, 172. 174, 643.
Linaria qbsdam, 860, 1206.
Lapathum magnum, 1066.
Lappa maior, 127.
Lampsana, 629.
Lassani vulgo ibid.
Latyris, 630, 1246.
Latyris species, 537.
Lavanda et Lavandula, 1201.
Lavari vel Lavaroni, 1163.
Laureola vulgo, 379.
Laurentiana, 579.
Laurus tenuif., 631.
Laurus latif., 632.
Laurus syl., 633, 634.
Laurus Alex.^{a}, 1068.
Laurus Alex^{a} qbsdam, 583, 635.
Ledon. Ladanus, 307, 309, 623, 624.
Leontopetalum, 638, 639.
Leontopodium, 640, 641.
Lepidium Pauli, 642.
Leporis pes, 625.
Lens. Lenticula, 636.
Lentiscus, 637.
Leucas qbsdam, 643.
Leucoion, 1320.
Levisticum vulgo, 114, 644.
Libanotis p.^{a}, 645.
Libanotis 2^{a}, 649.
Libanotis 3^{a}, 646.
Libanotis 4^{a}, 648.
Libanotis coronar., 648.
Libanotidis cor. species, 647.
Ligustrum, 650.
Ligustrum Servii, 1166.
Lilium sat., 651.
Lilium syl. croceum, 652.
Lilium syl. pallidum, 653.
Lilium syl. crocei species, 574.
Lilium convallium, 423.
Lilium syl. qbsdam, 573.
Limones vulgo, 739.
Linaria vulgo, 664, 665, 666, 667, 668, 892.

Linaria alia, 893.
Lingua avis, 480. +
Lingua canis, 348.
Lingua cervina, 955.
Lingua passerina, 983, 984, 985, 986, 987.
Lingua serpentina, 872.
Linum sativum, 654.
Linum syl. 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663.
Liolla vulgo, 561.
Litospermum magnum, 669.
Litospermum repens, 670.
Litospermum repentis species, 675
Litospermum rectum majus, 671.
Litospermum rectum minus, 673.
Litospermum rectum montanum, 676.
Litospermum ramosum, 672.
Litospermi species qbsdam, 674.
Livirtigi vulgo, 697.
Lobus vel Lobia galeni man., 969.
Lolium, 677.
Lolium Fuchsii, 519.
Lonchitis altera, 678.
Lotus arbor sat. 679, 680, 682.
Lotus arbor syl., 681.
Lotus urbana qbsdam, 683, 684, 1289.
Lotus arbor, syl., 685.
Lucia herba vel Lucciola vulgo, 686, 687, 688, 882. (laps. pro 872).
Lunaria vulgo, 690, 691, 692, 693, 694.
Lunaria odorata, 689.
Lunaria graeca, 693.
Lunaria dal grappolo, 424.
Lupha, 142, 143, 144, 145.
Luparia, 16.
Lupinus syl., 695.
Lupinus sativus. 696.
Lupulus salict., 697.
Lutea Plin. aliquibus, 608.
Lychnis cor., 698.
Lychnis agria, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707.
Lychnis agria Dni Lucae Ghinj, 602.
Lychnidis species, 708, 709, 710, 711.
Lycium, 712.
Lycopsis, 77, 713.
Lycopsis vera, 714.
Lysimachia, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721.

M

Macedonicum vulgo, 117.
Magiorana fina vel gentile, 743.
Magiorana vulgo, 1083.
Maggiorana gentile vulgo, 1084.
Maiorana vulgo, 62, 1083.
Maiorana grossa vel pelosa, 876.
Malva, 731, 732.
Malva vulgata, 733.
Malva, 734. 735, 736, 737.
Malva arborea, 725, 726, 727, 728, 729, 730.
Malvoni vulgo, 725.
Malacodendron, 725, 726, 727, 728, 729, 730.
Malvaviscus, 53, 54, 55.
Malus insana, 722.
Malus insana longa purp., 723.
Malus insana longa alba, 724.
Malus Medica, 738, 739.
Malus Punica, 1007.
Mandragoras foem., 740.
Mandragoras Mas, 741.
Mandragoras Morion, 1173.
Mandragorae species, 722, 723, 724.
Marathrum, 474.
Maraviglia vulgo, 1339.
Margarita vulgo, 180, 181, 182, 183.
Martagon vulgo, 652, 653, 970.
Marrubium, 742.
Marrubium nigrum vel Marrub. foetidum, 172.
Marum, 743, 1084.
Mater sylvarum, 940.
Matreselva ibidem.
Medica sat., 744.
Medica syl. monaci, 745.
Medica alia, 746
Medium album hort., 747.
Medium coerul. hort., 748.
Medium coerul. syl., 749.
Medii species, 750, 751.
Medii species forte, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136.
Medii syl. species, 960.
Melaga, 776.
Melampyrum seu myagrum, 811.
Melanthium, 518.
Melanthium falsum, 519.

Melanzane pavonazze vulgo, 723.
Melanzane bianche, 724.
Melaranci vel Naranci, 738.
Melilotus qbsdam, 752, 753, 755, 757.
Melilotus off., 754, 756.
Melilotus vernus, 758.
Melon pepo, 759.
Memecillus, 126.
Menta, 760.
Menta fiorentina, 14.
Menta Saracena, 578.
Menta grossa vel pelosa, 876.
Mentastrum, 760, 761, 762.
Mentastri species qbsdam, 221.
Mentolina, 224.
Mentuccia ibidem.
Mercurialis mas, 763, 764.
Mercurialis foem, 765.
Mercurialis mas. qbsdam, 767.
Mercurialis mas. magna qbsdam. 767.
Mespilus aronia, 768.
Mespilus Sitania, 769.
Meu, 770.
Milium album. 774.
Milium Nigrum, 775.
Milium Turcicum. Indum, 776.
Milium solis vulgo, 672.
Millefolium Mat., 771.
Millefolium aliud, 772, 773.
Mirasole vulgo, 567, 1015, 1242.
Moco vulgo qbsdam, 886.
Molybdena aliquibus, 777.
Moly qbsdam, 45, 522, 836, 881, 947.
Moly Theoph , 778.
Morsus diab. vulgo, 779, 780.
Mortella vulgo, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830.
Mortella gentile, 825.
Mortella nana, 826.
Mortellone vulgo, 830.
Muscus, 784, 785. 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 899, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806.
Muscus buccinea, 807.
Muscus alia, 809.
Muscus marinus qbsdam, 781, 782.
Muscus usualis, 783.
Musci species, 1006.
Myacanthon, 153.
Myagrum. Melampyrum, 811.
Myrica. Tamarix, 817, 818 (lapsus pro 816, 817).
Myosotidis species aliquibus, 767, 779, 810, 813, 814, 815.
Myriophyllum Mat., 1205.
Myrrhis, 818.
Myrsinites vel Myrsinoides, 1240.
Myrtites ibidem.
Myrtus, 819, 820, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828' 829, 830.
Myrtus nigra tenuif., 819.
Myrtus nigra latifol., 820.
Myrtus nigra sat., 821.
Myrtus Mas vel Sterilis, 822.
Myrtus Alba minor, 823.
Myrtus Alba major, 824.
Myrtus Hispanica nigra 825.
Myrtus nigra sat. humilis, 826.
Myrtus alba minima, 827.
Myrtus nigra sat., 828.
Myrtus Hispanica alba, 829.
Myrtus latissima, 830.
Myrtus syl., 1067.

N

Napunculus, 959.
» alius, 832, 833.
Napus syl. qbsdam, 831.
Naranci vulgo, 738.
Nardus Inda, 843.
Nardus celtica, 844.
Nardus off., 845.
Nardi species germ., 1200, 1201.
Narcissus albus simplex campestris, 834.
Narcissus albus multiplex palustris, 835.
Narcissus alb. alius, 836.
Narcissi species, 837.
Narcissus alius, 838.
» luteus maior, 839.
» luteus minor, 840.
Narcissus alius, 841, 842.
Nasturtium vel Cardamum, 846.
Nasturtium aq.um vel Cardamum aq.um, 847.
Nenuphar arab., 852.
Nenuphar citrinum, 853.

Nepita vel Nepitella, 224.
Nerium vel Rododaphne, 1039, 1040.
Nibio vulgo, 411.
Nigella, 518.
Nil., 848.
Noli me tangere, 176, 1294.
Nummularia, 849.
Nux, 850.
Nux Jovis, ibidem.
Nux iuglans, ibidem.
Nux met. avic., 851.
Nux pontica, 328.
Nymphaea alba, 852.
Nymphaea lutea, 853.
Nymphaea Montana, 854.
Nymphaea minima palustris, 855.

O

Ocellina vulgo, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125.
Ocimastrum, 856, 857, 858. 859, 860
Ocimum minus, 861.
Ocimum maius, 862.
Ocimoides album minus, 856.
Ocimoides album maius, 857.
Ocimoides Rubrum maius, 858.
Ocimoides Rubrum minus, 859.
Ocimoides repens, 860.
Oculus bovis vulgo, 213.
Odontis aliquibus, 866.
Oenanthe, 863.
Oenanthe vulgat., 864.
Oenanthe alba vulgata, 865.
Oleaster, 868.
Olea sativa, 867.
Olea syl., 868.
Olivella vulgo, 1230.
Olmo vulgo, 1311.
Olusatrum. Hipposelinum, 117.
Ophioglossum, 872.
Ophioscorodon, 43, 874.
Ophrys, 873.
Oppio vulgo, 882.
Onagra, 869, 870.
Onitis, 875.
Onobrichis od., 871.
Onobrichis vera.
Orecchiella, 1109.
Oreoselinum, 116.
Origanum onitis, 875.
Origanum sativum, 876.
Origanum syl., 877.
Oriza, 878, 879.
Ornitogalus min., 880.
Ornitogal. maior, 881.
Ornus, 882.
Orno vulgo ibidem.
Orobanche unicaulis, 883.
Orobanche ram., 884.
Orobanche alia, 885.
Orobeia, 969.
Orobus, 886.
Orobus vulgat., 887, 888, 889, 890
Orobus off., 311.
Osteocollon, 891.
Osyris qbsdam, 892, 893.
Othonna maior, 895.
Othonna minor, 894.
Oxalis, 896, 897, 898, 899.
Oxalis montana maxima, 896.
Oxalis magna, 897.
Oxalis syl., 898.
Oxalis sat., 899.
Oxiacantha off., 188, 901.
Oxiacantha matt., 900.
Oxiacantha forte, 1043, 1044.

P

Paeonia mas., 902, 903.
Paeonia foem., 904.
Palatium leporis, 148.
Paliurus, 905.
Palma humilis, 906.
Palma Christi odorata, 397, 398.
Palma Christi inodora, 399.
Palma Christi spicchierata, 399.
Palma Christi platearii, 1045.
Palustrapium. Paludapium, 116.
Panax heracl. vel herculeum, 907.
Panace Asclepias, 910.
Panax chironium, 908.
Panax Aliud, 909.
Pancratium, 911.
Panicum sativum magnum, racemosum, 912.
Panicum sativum parvum, 913.
Panicum syl. maius, 914.
Panicum syl. minus, 915.
Pan porcino vul., 344.

Papaver nigrum sat., 916.
Papaver album sat., 917.
Papaver corn. vel ceratites, 918.
Papaver rhoeas, 919.
Papaver spum., 920.
Paralius, 1241.
Pardalianches qbsdam, 921.
Parietaria, 569.
Paris herba, 921.
Paronichia, 922.
Partenium, 923.
Passerina lingua, 983, 984, 985, 986. 987.
Pastinacae species, 924.
Pastinaca Alia, 925.
Pastinaca syl., 926, 927, 928, 929, 930
Pastinacae syl. species, 926.
Pater nostri vulgo, 669.
Pecten veneris vulgo maius, 937.
Pecten veneris vulgo Minus, 938.
Pederota, 11.
Pedicularis herba, 1187.
Pelecinum, 556.
Pelecini species, 106.
Pelecinum qbsdam, 555, 556, 557, 558, 559, 560.
Pentaphyllum, 939.
Pentaphyllum qbsdam, 531.
Peplos, 1247, 1248, 1249.
Peplis, 1252.
Perfoliatum vulgo, 931, 932, 933, 934, 935, 936.
Perfoliatum qbsdam, 940.
Perfoliata qbsdam, 257, 258.
Perforata, 594.
Perforata 2ª, 81, 151.
Perforata 3ª, 82 (lapsus pro 80).
Perforata 4ª, 324.
Periclymenum, 940.
Periclymenum lactescens, 941
Peristereon, 302.
Persicaria, 942.
Persicus, 943.
Personata, 127.
Pervenca, 310.
Pes columbinus, 502.
Pes corvinus, 326.
Pes leporinus, 625.
Pes leoninus, 40.
Petasites, 944.
Petroselinum off., 116.
Peucedo, 945.
Pezzo vulgo, 961.
Phalangium. Phalangiris qbsdam, 946, 947, 948.
Phaselus vel Phasilus, 949.
Phaseolus vel Phasiolus, 969.
Phlomos, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306.
Phoenix qbsdam, 879.
Phylira, 1237.
Phylirea, 954.
Phyllitis, 955.
Phyllitis ramosa, 956, 957.
Phyllum arrhegonum, 766, 767.
Phyllum Thelygonum, 958.
Phyteuma qbsdam, 750, 751, 832, 959, 960.
Phu, sive Valeriana, 950, 951, 952.
Phu falsum, 953.
Pianatella vulgo, 179, 1295.
Piatanella, 283.
Piccasorgi, 1067.
Picea, 961.
Piletro vulgo, 1008.
Pilosella, 962.
Pimpinella, 966.
Pinaster, 963.
Pinaster humilis qbsdam, 965.
Pinus, 964.
Piper Indum rot., 1153.
Piper Indum longum, 1154.
Piper montanum vulgo, 265.
Piperitis vulgo vel Piperella, 642.
Pistacchi vulgo, 967.
Pistacium ibidem. Pistacium syl., 968.
Pistolochia pl., 639.
Pisum, 969.
Piselli vulgo ibidem.
Pitilius flos. qbsbam, 652, 653, 970.
Pitiusa qbsdam, 1260, 1261.
Plantago, 974.
Plantago aq.ᶜª, 971, 972, 973.
Platanus, 975.
Platiphyllus, 1245.
Plumbago qbsdam, 777.
Polegiola vulgo, 1003, 1004.
Polemonia, 186, 976.
Polium montanum, 977.
Polium marinum, 978.

Polygala, 979.
Polygonatum, 980, 981.
Polygonum foem., 982.
Polygonum mas, 983, 984, 985, 986, 987.
Polypodium sive fidicula, 988.
Polytricum, 1274.
Polytricum Apul., 808, 809, 989, 990, 991, 992.
Poma Amoris, 722.
Pongitopi vulgo, 1067.
Populus alba, 993.
Populus nigra, 994, 995, 996.
Populus lybica, 997.
Portulaca
Portulaca marina, 1252.
Potamogetum, 998.
Prunus, 999.
Pseudobunium qbsdam, 831.
Pseudodictamnum, 393.
Pseudomelanthium, 519.
Pseudovaleriana, 953.
Psyllium minus, 1000.
Psyllium maius, 1001.
Ptarmica, 1002.
Pulegium maius, 1003.
Pulegium minus, 1004.
Pulicaria off., 319, 320.
Pulmonaria off., 1005.
Pulmonaria alia, 1006.
Pulsatilla, 86.
Pungitopi, 1067.
Punica malus, 1007.
Punica flos ibid.
Pyretrhum, 1008.

Q

Quinquefolium, 939.

R

Radicchio vulgo, 284, 305.
Radice vulgo vel Ravanello, 1012.
Radicotica vulgo, 141, 1013.
Radix Raphanus, 1012.
Radix syl., 1013.
Radix Rhodia vel Rosea, 1014.
Ramoraccia vulgo, 141, 1013.
Ranunculum seu Batrachium, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030.
Ranunculum primum, 1027, 1029.
Ranunculum 2.m, 1016, 1022, 1023.
Ranunculum 3.m, 1019, 1020.
Ranunculum 4.m, 1024, 1025.
Raphanus seu Radix, 1012.
Raphanus syl., 1013, 141.
Raphanus arab. off. 1038.
Raponzeolus, 832.
Raponzoli ibid.
Raponzolina, 833.
Rapum sativum, 1031.
Rapum syl.
Raza vulgo, 1058.
Reobarbarum, 1032, 1033, 1034.
Reseda vulgo ariminensis, 1144.
Rhabarbarum, 1032, 1033, 1034.
Rhamnus p a, 1035.
Rhamnus 2.a, 1036.
Rhamnus 3a, 1038. (lapus pro 1037).
Rhodia radix, 1014.
Rhododaphne vel Rhododendron, 1039, 1040.
Rhu obsoniorum, 1041.
Ribes species, 188.
Ribes, 901.
Ribes vulgata, 1042.
Ribes rubra, 1043.
Ribes nigra, 1044.
Ricinus, 1045.
Rincj vulgo, 439.
Riso vulgo, 878.
Rizum arab. off. ibid.
Robertina, 443
Rodora pl., 1046.
Rosa alba, 1047.
Rosa *comunis*, 1049.
Rosa damascena, 1050, 1051.
Rosa lutea, 1054, 1055.
Rosa montana, 1053.
Rosa purpurea, 1048.
Rosa sine spinis, 1052, 1056, 1057.
Rosea Daphne, 1039, 1040.
Rosea Radix, 1014.
Rosette vel Rosule vulgo, 919.
Rosoni vulgo, 725, 726, 727, 728, 729, 730.
Rosmarinus p.a, 645.
Rosmarinus 2a, 649.

Rosmarinus 3s, 646.
Rosmarinus 4s, 648.
Rosmarinus cor., 648.
Rosm. cor. species, 647.
Rostrum porcinum, 286.
Rostrum gruis.
Roveglia vulgo, 969.
Rovilia ibid.
Rovo, 1058.
Rovo campagnolo, 1059.
Rubia syl., 453.
Rubia sat, 454.
Rubus vulgatus, purpureus, 1058.
Rubus vulg. alb., 1060.
Rubus canis montana, 1062.
Rubus canis campestris, 1065.
Rubus canis alpina, 1064.
Rubus canis alius, 1063.
Rubus humilis, 1059.
Rubus idaeus, 1061.
Rumex aquaticus, 1066.
Ruta sativa, 1069.
Ruta syl. Arm., 1070.
Ruta capraria, 587.
Ruta muraria, 21.
Ruscus, 1067.
Ruscus latissima, 1068.

S

Sabina prima, 1071.
Sabina secunda, 1072.
Sacra herba, 1308.
Sagittalis, 1073.
Salce lattarol., 1239.
Salictum vulgo, 1075.
Salix helix, 1075.
Salix palustr., 1074.
Salix sabulosa, 1075.
Salix syl., 1076, 1077.
Salsa pariglia, 1167.
Salvia minor, 1078.
Salvia maior, 1079.
Salvia syl. qbsdam, 41, 42, 1186.
Sambucus p.s, 1080.
» 2s, 411.
Sambucus alpina floris rub., 1081.
Sambucina vel Sambucella, 968.
Sambuco sal. ibid.
Sampsucus vel Amaracus, 62.
Sampsucus qbsdam, 1082.
Sampsucum tenue, 743.
Sampsucum, 1083.
Sampsucum tenue qbsdam, 1084.
Sanguinalis vel Sanguinaria foem.
Sanguinalis vel Sanguinaria mas., 983, 984, 985, 986, 987.
Sanguinella vulgo, 531.
Sanguinellus frutex, 1085.
Sanguisorba fucsii, 966.
Sannicula fucsii, 1086.
Santonicum, 6.
Saponaria vulgo, 1206.
Sap. floris rub., 1207.
Sardois herba, 1016, 1022, 1023.
Satureia sativa, 1088.
Satureia syl., 1087.
Satyrium, 1089.
Satyrium off., 350.
Satyrium qbsdam, 359, 360, 591, 653, 970.
Savina vulgo, 1090, 1071, 1072.
Saxifragia fuc., 21.
Saxifragia sat., 1091.
Saxifragia syl., 1092.
Saxifragia Montana hirc., 1093.
Saxifragia campestris hircin. 1093. +
Saxifragia qbsdam, 1094, 1158.
Saxifragia fucsii, 1095.
Scabiosa vulgo, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198.
Scalostici vulgo, 650.
Scamonium qbsdam, 1096.
Scandix, 1097.
Scardazzo, 401.
Scariola off., 300.
Scarlegia, 588.
Scirpus, 614.
Scissima qbsdam, 1098, 1099, 1100.
Schiarea vulgo, 589.
Sclarea sat., 588.
Sclarea syl., 589.
Scolopendria, 154. +
Scolopendria off., 951. (laps. cal. pro 955).
Scopa regia, 1102.
Scorodoprasum qbsdam, 45, 1108.
Scordium, 1103, 1221.
Scordium montanum, 1104.
Scordotis pl., 47.

Scorpioides qbsdam, 1107.
Scorpiuros qbsdam, 1105, 1106.
Scotono vulgo, 331.
Scrophularia, 484.
Scylla, 1101.
Scyllae species, 911.
Securidaca, 556.
Securidacae species, 106.
Securidaca qbsdam, 555, 556, 557, 558, 559, 560.
Sedum, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119.
Sedi species, 1217.
Sedum maius qbsdam, 1109.
Sedum marinum, 27, 28, 29, 30, 31, 243.
Selago pl. qbsdam, 434.
Selago, 1120.
Selago alpina, 1121.
Selago maritima, 1122.
Selega vulgo, 1151.
Sempervivum, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119.
Sempervivum mar., 27, 28, 29, 30, 31, 243.
Sena, 1123, 1124.
Senae species qbsdam, 316.
Senecio qbsdam, 235.
Senecio vel erygerum, 1125, 1126, 1127.
Septemfolia, 425.
Seriphium, 7.
Seris, 300.
Seris sat., 420.
Serpentariae species germanis, 777.
Serpillum rectum, 1130.
Serpillum repens, 1129.
Serpillum citratum, 1128.
Sertula campana, 758.
Sesama, 1131.
Seseli aethiopicum odonis, 1132.
Seseli aethiopic., 1133.
Seseli polop., 1134.
Seseli Massil., 1135.
Seseli creticum vel Tordilium, 1136.
Setola vulgo, 429.
Setolone vulgo, 430.
Sferra cavallo, 1137.
Sideritis p.ª, 1138.
Sideritis altera, 1145. +
Sideritis altera qbsdam, 1145, 1214.
Sideritis heracl., 1146.
Sideritis Achillea, 1147. +
Sideritis qbsdam, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144.
Sideritis qbsdam, 1210.
Sideritis germ., 1102.
Siena vulgata, 1124.
Sieri montano vulgo, 1152.
Sigillum salom., 1148, 1149, 1150.
Siler montanum vulgo, 1152.
Silibum qbsdam, 1155.
Siligo vel Selega vulgo, 1151.
Siliquastrum pl., 1153, 1154.
Sinapi horten. 1156.
Sinapi syl., 1157.
Sion qbsdam, 1158.
Sion cratevae, 74, 1159.
Sion cratevae Odonis, 847.
Siringa vulgo, 1161.
Sisiringhium Theoph., 1164.
Sison, 1160. +
Sison aliquibus, 1158.
Sisymbrium qbsdam, 1162.
Sisymbrium alterum, 847, 1163.
Smilax hortensis, 1165.
Smilax laevis, 1166.
Smilacis laevis species, 848.
Smilax aspera, 1167.
Smilax vel Taxus, 1215.
Smirnium Diosc., 114, 644.
Smirnium qbsdam, 1168, 1169.
Solanum halicac., 536.
Solanum hort. nig., 1171.
Solanum hort. luteum, 1172.
Solanum somnif., 1170.
Solanum maius, 1173.
Soldanella, 207.
Solfanelli vulgo, 683.
Solidago sarac., 1178.
Sonchus laevis, 1174.
Sonchus aspera, 1175.
Sonchus ramosa vel arborea, 1176.
Sonchus laevis minima, 1177.
Sorbus, 1179.
Sorbus syl., 1181.
Sorbus torminalis, 1180.
Sorgi vel Sorgo, 776.
Sovero vulgo, 1208.
Sparganium, 1182.
Spartium vel Genista, 488.

Spatula foetida off., 1347.
Sphondilium, 1183.
Spica vulgo, 1200.
Spica Inda, 843.
Spica Celtica, 844.
Spicae species germ., 1200, 1201.
Spina alba, 12.
Spin bianco vulgo, 900.
Spine di San Francesco, 436.
Splith vulgo, 483.
Squilla rub. off., 911.
Squilla vulgo off., 1101.
Stachis, 1184, 1185.
Stachis syl., 1186.
Staphusagna, 1187.
Staphylodendron pl., 968.
Staphis agria, 1187.
Stanca bò vel Stanca cavallo, 535.
Stellaria vulgo, 40, 326.
Sternutatoria, 1002.
Sticados arab. off. 1199.
Sticas citrina vel Sticas montana, 417.
Stirax, 1203.
Stirax qbsdam, 1202, 1204.
Stoebe, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194. 1195, 1196, 1197, 1198.
Stoebe spinosa, 1198.
Stoecadis species, 1200, 1201.
Stoecas, 1199.
Storace vulgo, 1203.
Strotiotes millef., 771, 772, 773, 1205.
Strologia vulgo, 139.
Struthium, 1206, 1207.
Suber, 1208.
Suore vulgo, 232, 537, 175.
Sumach vel Sumachium off., 1041.
Sycomorus vulgo, 680.
Symphitum petreum, 1213, 1233.
Symphitum 2.m, 1209.
Symphiti species, 1005.
Symphiti species qbsdam, 1210, 1211, 1212.

T

Taglieri vel Taglieracci vulgo, 852.
Tamarix vel Myrica, vel Tamariscus off., 816, 817.
Tanacetum, 1214.
Tarassacon Avic., 286.
Tasso vulgo, 118.
Tassus barbassus off., 1301, 1302.
Taxus vel smilax, 1215.
Teglia vulgo, 1237.
Telephium, 1216.
Telephium qbsdam, 1217.
Teombrotiòn pl., 1218.
Terebinthus, 1219.
Terebinthus Indica Theoph., 968.
Testiculus canis, 350.
Testiculus sacerd., 283.
Testiculus vulpis, 350.
Teucrium qbsdam, 1220.
Thalictrum qbsdam, 483, 1222.
Thapsia qbsdam, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 646.
Thapsia bonon. 645.
Thapsia vera, 1229. +
Thlapsi, 1231.
Thymaela, 1230.
Thymum alpinum minus, 1235.
Thymum alpinum maius, 1236.
Thymum hortense, 1232.
Thymum montanum qbsdam, 1233.
Thymum sativum, 1234.
Tìlia qbsdam, 1237.
Tinus pl., 1238.
Tithymalus, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252. 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262.
Tithymalus characias, 1239
Tithym. myrtites, 1240.
Tithym. paralius, 1241.
Tithym. elioscopius, 1242.
Tithym. cypariss., 1243.
Tithym. Dendroides, 1244.
Tithym. platiphyllos, 1245.
Tithym. Pitiusa, 1260.
Tithym. latyris, 1246.
Tithym. Peplos, 1248, 1249.
Tithym. Peplis, 1252.
Tithym. peplios species, 1247.
Tithym. chamaesyc. 1253.
Tithym. species, 281, 1250, 1251, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262.
Tordilium vel Seseli creticum, 1136.
Tormentilla alba, 428

Torment. maior, 427.
Torment. minor, 425.
Tortorella vulgo, 1216.
Tostone vulgo, 882.
Tracacantha, 1270.
Tragium qbsdam, 395, 966, 1093.
Tragopocon, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268.
Tragopocon qbsdam, 1269.
Tragoriganum, 1271.
Treplese vulgo, 163, 164, 165, 166, 167. 168.
Tribulus Terrestris, 1272.
Tribulus aquaticus, 1273.
Tricomanes, 1274.
Trifolium verum, 1275.
Trifolium Asphaltite, ibid.
Trifolium bituminosum ibid.
Trifolii species 752, 753, 754, 755, 756, 757, 1137, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294
Trifolium acetosum vel Alleluia vulgo, 1294.
Trifolium pratense, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282.
Trifolium syl, 1292, 1293.
Trinitas vulgo, 1291.
Triorchis qbsdam, 359, 370.
Tripolium qbsdam, 187.
Trissago, 776.
Trissago qbsdam, 1220.
Triticum syl., 283.
Triticum Triangulare, 463.
Turbith qbsdam, 1261, 1262.
Turca herba, 235.
Tussilago, 179, 1295.
Tunium vel Tunia, 1296.
Typha maior, 1297.
Typha minor, 1298.

V.

Valde bona alba, 91, 1299.
Valde bona nigra, 92, 1300.
Valeriana, 950, 951, 952.
Valeriana falsa, 953.
Verbascum cor. vel syl., 1306.
Verbascum foem. vel Nigra, 1302.
Verbascum mas vel Album, 1301.
Verbascum minus, 1305.
Verbascum odoratum, 1303.
Verbascum vulgo, 1305.
Verbasci species, 1304.
Verbenaca, 302.
Verbana qbsdam vel peristerion, 1307.
Verbenaca supina, 1308.
Vermemtach vulgo, 422.
Vermicularis, 1111, 1112.
Vermicularia marina qbsdam, 243.
Veronica vulgo, 1309, 1310.
Verrucaria, 567.
Veteca vulgo, 1074.
Vicia sativa, 109, 1317.
Vicia syl., 1312, 1313, 1314, 1315, 1316. 1318.
Viciae species, 107, 108, 109, 890.
Vinca pervinca, 310.
Vinci bosco, 940.
Viola alba, 1320.
Viola alba duplex, 1320.
Viola arborea, 1329.
Viola coer., 1321.
Viola Jovis, 400.
Viola lutea, 1323.
Viola matron. vel usualis, 1326.
Viola purp., 1319.
Viola rubra, 1322.
Viola sublutea, 1325.
Viola subpurpurea, 1324.
Viola usualis, 1327.
Virga pastoris vulgo, 402.
Viscum minus alpinum, 1330
Viscum maius alpinum, 1331.
Viscum quercinum usuale, 1332.
Vitex vel Agnus, 1333.
Vitex altera, 1334.
Vitalba vulgo, 1337.
Vitis alba, 208, 1336.
Vitis coer., 848.
Vitis nigra, 1340.
Vitis syl., 1339.
Vitis syl. altera, 1338.
Vitis syl. species, 1337, 1341, 1342.
Vitis vinifera, 1335.
Vitriola vulgo, 569.
Ulmus, 1311.
Umbilicus ven., 333.
Unedo, 126.

Unghia cavall., 1295.
Ungula caball., 179, 1295.
Volubilis maior, 1166.
Volubilis minor, 570.
Urceola, 569
Urtica vulgata, 1344.
Urtica romana, 1345.
Urtica mortua, 172, 627.
Usnea, 783.
Uva Ursi gal., 188, 901.
Vulpis cauda, 48.
Vulvaria, 1343.

X

Xanthium vel lappa minor, 1346.
Xiphium, 520.
Xiphii species qbsdam, 607
Xiris, 1347.
Xiridis species, 20, 607.

Y.

Yasmes, 618, 619.

Z.

Zaffrano vulgo, 338.
Zaffrano salvat., ibid
Zaffrano saracinesco, 313.
Zizipha, 609.
Zucca salvatica, 316.

Per avere ora una idea esatta della costituzione dei due erbarii e nel medesimo tempo per fare un esame della perfetta analogia tra i due erbarii, dispongo i nomi contenuti nei due indici secondo i numeri segnati a fianco i quali indicano il numero progressivo degli esemplari nei due erbarii. Dispongo perciò tre colonne: nella sinistra pongo i nomi dell'indice dell'erbario *C*, in quella a destra i nomi dell'indice dell'erbario *B*, nella intermedia pongo i nomi linneani delle piante cui si riferiscono i nomi delle colonne laterali dedotti, ben inteso, dall'erbario *B*.

Erbario C.	Nomi attuali.	Erbario B.
		Volume primo.
1 Abies mas.	Abies alba Mill.	1 Abies mas.
2 Abies femina.	Abies alba Mill.	2 Abies foem.
3 Abrotanum mas.	Santolina chamaeyparissus L.	3 Abrotonum foem.
4 Abrotanum foemina.	Artemisia camphorata L.	4 Abrotonum mas; Brotono vulgo.
5 Absinthium ponticum sive romanum.	Artemisia absinthium L.	5 Absynthium pont.; *sul foglio* Absynthium Rom.
6 Absinthium santonicum sive gallicum.	Artemisia coerulescens L.	6 Absynthium gallicum; Absynth. santon.; Centonicum off.; Santonicum.
7 Absinthium santonicum sive gallicum.	Artemisia coerulescens L.	7 Absynthium marin.; Absynthium Seriphium; Seriphium.
8 Absinthium marinum sive Seriphium.	Artemisia coerulescens L.	7 Absynthium marin.; Absynthium Seriphium; Seriphium.
9 Absinthium Fuchsii.	Sisymbrium sophia L.	8 Absynthium Fuchsii.
10 Abutilon Avicennae.	Abutilon Avicennae Gaertn.	9 Abutilon.
11 Acanos.	Centaurea solstitialis L.	10 Acanos; Acanthus syl.
12 Acanthus sativa; Branca ursina; Pederota.	Acanthus mollis L.	11 Acanthus sativa; Branca ursina; Pederota.
13 Acanthus silvestris.	—	11 *Sul foglio*: Acanthus syl.
	Echinops sphaerocephalus L.	12 Acanthium qbsdam; Acanthaleuca; Spina alba.
14 Acer.	Acer campestre L. e A. platanoides L.	13 Acer.
		13 Acetosa off.
15 Acinos; Menta gentile; Menta fiorentina.	Mentha viridis L.	14 Acinos sat; Menta fiorentina.
	Stachys recta L.	15 Acinos syl.
17 Aconitum lycoctonon album sive Ponticum; Luparia vulgo.	Aconitum lycoctonum L.	16 Aconitum lycoctonum; Aconitum pont. vel album; Luparia.
16 Aconitum lycoctonum sive cynoctonum.	Delphinium velutinum Bert.	17 Aconitum cynoctonum subcoeruleum.
	Delphinium velutinum Bert. f. alb.	18 Aconitum cyn. album.

18 Aconitum lycoctonon aliud coeruleum.	Aconitum paniculatum Lam.	19 Aconitum cyn. coeruleum.
19 Acorus vulgaris; Xiridis species.	Iris pseudacorus L.	20 Acorum vulgatum; Xiridis species.
20 Adiantum album; Saxifraga quibusdam.	Asplenium ruta muraria L. adulto.	21 Adiantum album; Capillus ven. alb.; Saxifraga Fuch.; Ruta muraria.
	Asplenium ruta muraria L. giovine.	22 Adiantum album minus; Capillus ven. nigrum.
21 Adiantum nigrum; Capillus veneris.	Adiantum capillus veneris L.	23 Adiantum nigrum.
22 Aegylops.	Aegylops triaristata W. et Ae. ovata L.	24 Aegylops vel brom.; Bromos. Festuca; Festuca. bromos.
23 Aethyopis.	Salvia argentea L.	25 Aethiopis.
25 Ageratum; Camphorata off. Achilleia; Eupatorium Mes.	Achillea ageratum L.	26 Ageratum; Camphorata off.; Eupatorium mes.
24 Alkali qbsdam; Kali aliquibus.	Salicornia fruticosa L.	27 Alcali; Cali seu alcali; Casia nigra Theo.; Sedum marinum; Sempervivum marinum.
	Salsola soda L.	28 Alcali; Cali seu alcali; Sedum marinum; Sempervivum marinum.
	Salsola kali L.	29 Sedum marinum; Sempervivum marinum.
	Salsola soda L.	30 Alcali; Cali seu alcali; Sedum marinum; Sempervivum marinum.
	Suaeda maritima Dum.	31 Alcali; Cali seu alcali; Sedum marinum; Sempervivum marinum.
26 Alcea.	Hibiscus trionum L.	32 Alcea.
27 Alcea.	Hibiscus trionum L.	33 Alcea.
28 Alcea.	Althaea cannabina L.	34 Alcea; Alcea Diosc.; Candellaria; Herba ungarica.
29 Alcea.	Malva alcea L.	35 Alcea.
30 Alcea.	Malva alcea L.	36 Alcea.
	Malva moscata L.	37 Alcea.
	Malva moschata L.	38 Alcea.
	Malva alcea L. var. fastigiata Cav.	39 Alcea.

(Vedi n. 793).	Alchemilla vulgaris L.	40 Alcea; Alchimilla; Pes leoninus; Stellaria vulgo.
31 Alectorolophos; Centrum galli; Hormini species; Christagalli; Gallitrichum.	Stachys germanica L.	41 Alectorolophos; Baccaris qbsdam, Salvia syl. qbsdam.
	Stachys italica Mill.	42 Alectorolophos; Salvia syl. qbsdam.
	—	43 Alisma seu Damasonium.
32 Allium silvestre; Elaphoscorodon; Ophioscorodon.	Allium paniculatum L.	43 Allium syl. ophiosc.; Ophioscorodon.
	Allium scrorodoprasum L.	44 Ampeloprasum qbsdam.
	Allium paniculatum L.	45 Allium syl. scorod.; Moly qbsdam; Scorodoprasum qbsdam; *sul foglio*: Moly qbsdam; Allium.
33 Allium ursinum, Sylvestre Pli.	—	46 Allium ursinum; *sul foglio;* Allium ursis.
	Alliaria officinalis Andrz.	47 Alliaria vulgo; Scordotis pl.
34 Alopecurus.	Lagurus ovatus L.	48 Alopecurus; Cauda vulpis; Vulpis cauda.
35 Alnus.	Alnus incana W. et A., glutinosa Gaertn.	49 Alnus.
36 Aloe.	Aloë vulgaris Lam.	50 Aloe.
37 Aloe aquatica.	Stratiotes aloides L.	51 Aloe aquatica.
43 Alsine; Myosotis aliquibus.	—	52 Alsines spec.
38 Althea.	Lavatera thuringiaca L.	53 Althea; Ibiscus; Malvaviscus.
39 Althea.	Lavatera thuringiaca L.	54 Althea; Ibiscus; Malvaviscus.
	Althaea officinalis L.	55 Althea; Althea Diosc.; Ibiscus; Malvaviscus.
40 Alysson aliquibus.	Alyssum campestre L.	56 Alyssum qbsdam.
41 Alysson aliquibus.	Anthyllis tetraphylla L.	57 Alyssum qbsdam.
	Asperugo procumbens L.	58 Alyssum qbsdam.
42 Alysson Plinii.	Asperula odorata L.	59 Alyssum Plinii.
	Asperula odorata L.	60 Alyssum Plinii.
	—	61 Alypia seu Alypon; *sul foglio:* Alypon.

44 Amaracus; Magiorana; Sambucus; Samsucus.	Origanum majorana L.	62 Amaracus sive sampsucus; Majorana vulgo Sampsucus vel Amaracus.
45 Amarantus purp.	Celosia cristata L.	63 Amarantus purp.
46 Amarantus purpureus capill.	Celosia cristata L.	64 Amarantus capill.; Fior di velluto.
	—	65 Amarantus luteus; Elichrysum; Fior di velluto.
47 Ambrosia.	Ambrosia maritima L.	66 Ambrosia; Artemisia qbsdam.
48 Ammi.	Ptychotis verticillata Dub.	67 Ammi verum.
	—	68 Ammi vulgatum; *sul foglio*: Ammi vulgorum.
51 Anagallis parvula.	Sagina apetala L.	69 Anagallis minima.
49 Anagallis foem; sive coerulea.	Anagallis coerulea Schr.	70 Anagallis foem.
50 Anagallis mas sive purp.	Anagallis foenicea Schr.	71 Anagallis mas.
	Anagallis foenicea Schr.	72 Anagallis alia.
	Anagallis foenicea Schr.	73 Anagallis alia.
	Veronica beccabunga L.	74 Anagallis aquatica; Sion cratevae.
52 Anagyris.	Anagyris foetida L.	75 Anagyris; Faba inversa; Fava inversa.
53 Anchusa.	Echium italicum L.	76 Anchusa prima onoclaea; *sul foglio*: Onocleia.
	Echium vulgare L.	77 Anchusa 4ª lycopsis; Lycopsis; *sul foglio*: Lycopsis.
54 Anchusa altera.	Echinospermum lappula Lehm.	78 Anchusa 2ª Acibiadios; *sul foglio*: Alcibiadion.
	Echinospermum lappula Lehm	79 Anchusa 3ª Anonimos
55 Androsemon; Hyperici 3ª species.	Hypericum tetrapterum Fries.	80 Androsemon; Hypericum 3ᵘᵐ; Perforata 3ª.
	Hypericum perforatum L.	81 Anyron; Hypericum 2ᵘᵐ; Perforata 2ª.
59 Anemone sativa.	Anemone hortensis L.	82 Anemone sativa.
56 Anemone phenicea minor.	Anemone hortensis L.	83 Anemone syl rutila.
57 Anemone phenicea maior.	Anemone hortensis L.	84 Anemone sylv. phoenic.
	Anemone hortensis L.	85 Anemone sat. punic.

60 Anemone sylvestris.	Anemone coronaria L.	86 Anemone syl. rom.; Pulsatilla.
58 Anemone alba.	Anemone hortensis L.	87 Anemone alba.
	Anemone pulsatilla L.	88 Anemone nigra.
61 Anethum.	Anetum graveolens L.	89 Anetum.
	Angelica sylvestris L.	90 Angelica odorata.
	—	91 Angelica alba; Valde bona alba.
	—	92 Angelica nigra; Valde bona nigra; *sul foglio* Angelica inodora.
	—	93 Anisum
62 Anonis alba, Ononis, Resta bovis.	Ononis spinosa L.	94 Anonis alba
64 Anonis coerulea.	Ononis spinosa L.	95 Anonis coer.
63 Anonis lutea.	Ononis natrix L.	96 Anonis lutea.
67 Antyrrhinum purpureum.	Antirrhinum maius L.	97 Antirrhinum sativum purpur.
66 Antyrrhinum album.	Antirrhinum maius L.	97[a] Antirrhinum syl. album.
	Antirrhinum maius L.	97[b] Antirrhinum syl. luteum.
	Antirrhinum maius L.	98 Antirrhinum coeruleum.
	Antirrhinum maius L	99 Antirrhinum luteum.
65 Antirrhinum verum.	Antirrhinum latifolium DC.	100 Antirrhinum verum.
	Antirrhinum orontium L.	101 Antirrhini syl. sem.
68 Aparine laevis.	Galium cruciata Scop.	102 Aparine laevis latifolia.
	Galium palustre L.	102[a] Aparine laevis strictifolia.
69 Aparine aspera.	Galium aparine L.	103 Aparine aspera strictifolia.
	Galium mollugo L.	104 Aparine laevis latifolia.
	Galium tricorne With.	105 Aparine aspera latifolia.
70 Aphaca.		106 Aphaca qbsdam; Hedyssari spec.; Pelecini spec.; Securidacae spec.
71 Aphaca altera.	Vicia lutea L.	107 Aphaca qbsdam; Viciae species.
72 Aphaca vera.	Vicia dasycarpa Ten.	108 Aphacae spec.; Viciae spec.
479 Melilotus aliquibus; Aphaca vera.	Vicia grandiflora Scop.	109 Aphacae spec.: Viciae spec.; Vicia sativa.
	—	110 Aphaca vera.

	—	111 Apios vera
76 Apios.	Orobus pannonicus Jacq. tipico.	112 Apios.
	—	113
	Levisticum officinale Koch.	114 Hipposelinum Matt.; Smirnium Diosc.; Levisticum vulgo; *sul foglio:* Levisticum vulgo, Hipposelinum Mattioli, et Smirnium Dioscor.
73 Apium hortense sive primum.	Selinum silaifolium (Jacq). (1)	115 Apium primum.
74 Apium 2^{nm} eleoselinum; Elioselinum.	Apium graveolens L	116 Apium secundum; Apium tertium; Apium off.; Apium palustre; Elaeosellinum; Oreoselinum; Palustrapium. Paludapium. Petroselinum off.; *sul foglio:* ἐλαιοσέλινον, Palustrapium
75 Apium macedonicum qbsdam; Hipposelinum qbsdam; Olusatrum qbsdam; Smirnium aliquibus.	Smyrnium olusatrum L.	117 Alexandrinum vulgo; Hipposelinum vel olusatrum; Macedonicum vulgo; Olusatrum. Hipposelinum; *sul foglio* Hypposelinum seu olusatrum.
77 Aquifolia.	Ilex aquifolium L.	118 Aquifolia Jlex; Agrifoglio vulgo; Jlex aquifolia; Tasso vulgo.
79 Aquileia alba simplex.	Aquilegia vulgaris L.	119 Aquileia alba simplex; Ocellina vulgo.
	Aquilegia vulgaris L.	120 Aquileia alba duplex; Ocellina vulgo.
80 Aquileia coerulea simplex.	Aquilegia vulgaris L.	121 Aquileia coerulea simplex; Ocellina vulgo.
78 Aquileia coerulea duplex.	Aquilegia vulgaris L.	122 Aquileia coerulea duplex; Ocellina vulgo.
	Aquilegia vulgaris L.	123 Aquileia coerulea ex luteo; Ocellina vulgo.
	Aquilegia vulgaris L.	124 Aquileia coerulea ex albo; Ocellina vulgo.
	Aquilegia vulgaris L.	125 Aquileia coerulea ex albo; Ocellina vulgo.
	Arbutus unedo L.	126 Arbutus; Albatro vulgo; Alcyron vulgo; Alegron vulgo; Memecillus; Unedo.

(1) Esemplare probabilmente coltivato, lussureggiante con foglioline ampie, ottimo per la determinazione essendo perfettamente fruttificato e conservato.

81 Arcion; Bardana; Lappa maior; Personata.	Lappa minor.
82 Arcion; Lappa minor off.; Xanthium.	
83 Arction; Arturon.	Petasites niveus Baumg.
84 Archangelica; Medii species qbsdam.	Campanula latifolia L.
85 Archangelica.	Campanula latifolia L.
86 Archangelica.	Campanula latifolia L.
	Campanula glomerata L.
	Campanula trachelium L.
	Campanula trachelium L.
	Campanula rapunculus L.
	Campanula trachelium L. for.
	—
91 Arissarum.	Biarum tenuifolium Schott.
92 Aristolochia rotunda; Malum terrae qbsdam.	Aristolochia rotunda L.
93 Aristolochia clematitis sive tenuis; Astrologia rusticis	Aristolochia clematitis L.
	—
88 Aron aliud.	Arum maculatum L.
90 Aron maculosum.	Arum italicum L.
89 Aron vulgaris; Barba jaron vulgo; Dracunculus minor Aloisii; Dracunculus maior Odoni; Serpentaria minor; Uva delle biscie vulgo.	Arisarum vulgare Targ.

127 Arcion personata; Bardana; Cappellacci vulgo; Farfanacci vulgo; Lappa major; Personata.	
128 Arction.	
129 Arcangelica vulgo; Medii species forte.	
130 Arcangelica vulgo; Medii species forte.	
131 Arcangelica vulgo; Medii species forte.	
132 Arcangelica vulgo; Medii species forte.	
133 Arcangelica vulgo; Medii species forte.	
134 Arcangelica vulgo; Medii species forte.	
135 Arcangelica vulgo; Medii species forte.	
136 Arcangelica vulgo; Medii species forte	
137 Argemone.	
138 Arisarum.	
139 Aristolochia rot.; Strologia vulgo.	
140 Aristolochia Clematitis; Aristolochia longa off.; Aristolochia longa vera; *sul foglio* Arist. longa.	
141 Armoracia; Radicofica; Ramoraccia vulgo Raphanus syl.: *sul foglio* Armoraccia.	
142 Arum, Barba iaro vulgo: Ghiaro vulgo; Lupha.	
143 Arum; Arum maculosum; Barba iaro vulgo; Ghiaro vulgo; Lupha.	
144 Arum; Barba iaro vulgo: Ghiaro vulgo; Lupha.	

87 Aron verum; Colocasia qbsdam.	Colocasia antiquorum Schott.	145 Arum; Barba iaro vulgo; Colocasia vulgo; Faba aegyptia qbsdam; Ghiaro vulgo; Lupha.
94 Artemisia.	Artemisia vulgaris L.	146 Artemisia tenuifolia vulgaris.
	Artemisia vulgaris L.	147 Artemisia latifolia.
99 Asparagi species; Artritica pª. Ruellii; Palatium leporis vulgo.	Asparagus tenuifolius Lam.	148 Artritica prima Ruellii; Asparagi species; Palatium leporis.
95 Asarum; Asarabaccara offic.	Asarum europaeum L.	149 Asarum; Asarabaccara off.
96 Asclepias aliquibus; Cynocrambe aliquibus.	Cynanchum vincetoxicum R. Br.	150 Asclepias qbsdam; Cynocrambe qbsdam.
97 Ascyron; Hyperici 2' species.	Hypericum perfoliatum L.	151 Ascyron; Hypericum secundum; Perforata secunda.
98 Asparagus sativus.	Asparagus officinalis L.	152 Asparagus altilis.
100 Asparagus syl.	Asparagus acutifolius L.	153 Asparagus syl.; Corruda; Myacanthon.
	—	154 Asplenum; Ceterach off.; Scolopendria; *sul foglio*: Asplenum.
	Calycotome spinosa Lk.	154 Aspalathi species.
101 Asphodelus albus; Centum capita; Hastula regia.	Asphodelus albus L.	155 Asphodelus albus; Anthericum; Centum capita; Hastula regia.
	Asphodeline lutea Rchb.	156 Asphodelus luteus; Anthericum; Centum capita; Hastula regia.
102 Asphodelus parvus.	Asphodelus fistulosus L.	157 Asphodelus Ramosus.
	Inula hirta L.	158 Asteracticus.
103 Aster atticus.	Pallenis spinosa Cass.	159 Asteracticus.
104 Aster atticus verus.	Erigeron acer L.	160 Asteracticus; Amellus virg. qbsdam.
105 Aster atticus alius.	Aster amellus L.	161 Asteracticus; Amellus virg. qbsdam
106 Atractilis.	Carthamus lanatus L.	162 Attractylis.
	Chenopodium album L.	163 Atriplex; Atriplex syl.; Treplese vulgo.
	Chenopodium opulifolium Schrad.	164 Atriplex; Atriplex syl.; Treplese vulgo.
107 Atriplex sativa.	Atriplex hastata L.	165 Atriplex; Atriplex sat. nigra; Treplese vulgo.

	Atriplex hortensis L.	166 Atriplex; Atriplex sat. alba; Treplese vulgo.
108 Atriplex sylvestris.	Chenopodium urbicum L.	167 Atriplex; Atriplex syl.; Treplese vulgo.
	Chenopodium album L. var.	168 Atriplex; Atriplex syl.; Treplese vulgo.
	Avena sterilis L. f. aristis barbatis.	169 Avena sat. Sterilis.
	Pulicaria odora Rchb.	170 Baccaris.
	—	171 Balaustium.
109 Ballote; Marrubium nigrum.	Ballota nigra L. var. meridionalis Beg.	172 Ballote species; Lamium qbsdam; Marrubium nigrum vel Marrubium foetidum; Urtica mortua.
110 Ballote altera.	Ballota nigra L.	173 Ballote species.
	Galeopsis tetrahit L.	174 Ballote species; Galliopsis qbs.; Lamium qbs.
	—	175 Balsamine prima; Caranci vulgo.
111 Balsaminum.	Impatiens balsamina L.	176 Balsamine secunda; Noli me tangere.
112 Barba capri.	Spiraea Aruncus L.	177 Barba capri.
	Anthyllis barbajovis L.	178 Barba Jovis; Anthyllis qbsdam.
113 Bechium; Farfara; Farfarella; Pianella; Tussilago; Ungula caballina.	Tussilago farfara L.	179 Bechium; Farfara; Farfarella; Pianatella vulgo; Tussilago; Ungula caballi.
114 Belis minor alba; Primula veris qbsdam.	Bellis perennis L. flore pleno albo.	180 Belis minor pl.; Margarita vulgo.
	Bellis perennis L. fl. simplici.	181 Belis minor pl.; Margarita vulgo.
115 Belis minor coerulea.	Globularia Wilkommî Nym.	182 Belis minor pl; Margarita vulgo.
115 Belis minor purpurea.	Bellis perennis L. fl. pleno roseo.	183 Belis minor pl.; Margarita vulgo.
116 Belis maior.	Leucanthemum vulgare DC.	184 Belis maior.
	Leucanthemum vulgare DC.	185 Belis maior.
117 Ben album qbsdam; Polemonia aliquibus.	Silene inflata Pers.	186 Ben album arabicum; Polemonia.
118 Ben rubrum qbsdam; Torpilium aliquibus.	Statice Limonium L.	187 Ben rubrum; Tripolium qbsdam.
	Berberis vulgaris L.	188 Berberis off.; Oxiacantha off.; Ribes species; Uva ursi gal.
119 Beta sylvestris.	Chenopodium Bonus Henricus L.	189 Beta nigra.
	Chenopodium polyspermum L. var. acutifolium Kit.	190 Beta alba.

120 Betonica.	Betonica officinalis L. et B. alopecuros L.	191 Betonica.
	Salvia virgata Ait.	192 Betonica qbsdam.
121 Betonica Pauli.	Calamintha clinopodium Benth.	193 Betonica pauli.
122 Betula.	Betula alba L.	194 Betula.
123 Blattaria.	Verbascum phoeniceum L.	195 Blactaria.
	Verbascum phoeniceum L.	196 Blactaria.
	Verbascum phoeniceum L.	197 Blactaria.
	Verbascum Blattaria L.	198 Blactaria.
	Verbascum blattaria L.	199 Blactaria.
124 Blitum.	Amaranthus blitum L.	200 Blitum.
*125 Blitum germanum; *Gelosia.*		
126 Borago alba; Buglossum verum.	Borrago officinalis L.	201 Borago sat
127 Borago rubra; Buglossum verum.	Borrago officinalis L.	202 Borago hort. alb.
	Borrago officinalis L.	203 Borago hort. purp.
128 Botrys.	Chenopodium botrys L.	204 Botris.
	Brassica oleracea L.	205 Brassica.
129 Brassica sylvestris.	Myagrum perfoliatum L.	206 Brassica syl. qbsdam.
130 Brassica marina; Soldanella.	Convolvulus soldanella L.	207 Brassica marina; Figatella vulgo; Soldanella.
131 Bryonia; Vitis alba.	Bryonia dioica L.	208 Bryonia alba; Vitis alba.
132 Britannica qbsdam.	Ajuga reptans L.	209 Britannica aliquibus.
134 Buglossum sylvestre minus.	Anchusa italica Retz.	210 Buglossum maius.
133 Buglossum syl. maius usuale.	Anchusa officinalis L.	211 Buglossum minus.
135 Bulbus syl.; Hyacinthi syl. species.	Bellevalia romana Rchb.	212 Bulbus vomitorius qbsdam; Caepa bovis vulgo; Hyacinthus syl. magnus.
136 Buphthalmum; Oculus bovis, Buphtalmus.	Anthemis tinctoria L.	213 Buphthalmum; Oculus bovis vulgo.
	Anacyclus clavatus Pers.	214 Buphthalmum.
137 Buxus.	Buxus sempervirens L.	215 Buxus minor; Bosso.
	Buxus sempervirens L.	216 Buxus maior; Bosso.

	—	217 Cairella.
138 Calamenti species; Herba gattara.	Nepeta cataria L.	218 Gattara vulgo; Herba Gattara.
139 Calamentum montanum; Calamintha.	Calamintha grandiflora Mönch.	219 Calamentum montanum qbsdam; Calamenti species.
	Calamintha grandiflora Mönch.	220 Calamentum aliud.
140 Calamentum tertium Diosc.	Mentha rotundifolia L.	221 Calamintha tertia; Mentastri species qbsdam.
141 Calamentum montanum Diosc.	Teucrium scorodonia L.	222 Calamenti montani species.
	Calamintha officinalis Mönch.	223 Calamintha prima.
142 Calamentum 2um Diosc.	Calamintha nepeta Savi.	224 Calamintha secunda; Calamentum usuale; Mentolina; Mentuccia; Nepita vel Nepitella.
	Calamintha nepeta Savi.	225 Calamintha secunda.
	Calamintha nepeta Savi.	226 Calamintha secunda; Calamintha 2a vera.
	Calamintha nepeta Savi.	227 Calamintha alia.
143 Calendula; Caltha Virg.; Catanance aliquibus; Fior d'ogni mese.	Calendula officinalis L. flore pleno.	228 Calendula; Caltha qbsdam; Catanance qbsdam; Fior d'ogni mese.
	Cannabis sativa L.	229 Cannabis sativa.
144 Cannapis syl.	—	230 Cannabis syl.
145 Capparis.	Capparis rupestris S. S.	231 Capparis.
	Momordica charantia L.	232 Caranci vulgo; Balsamine 1a; Halicacabus peregrinus; Suore vulgo.
146 Cardiaca.	Leonurus cardiaca L.	233 Cardiaca qbsdam.
	Lycopus europaeus L.	234 Cardiaca qbsdam.
147 Carduus benedictus; Herba turca; Senecio aliquibus.	Carbenia benedicta B. H.	235 Carduus bened. off.; Herba turca; Senecio qbsdam.; Turca herba.
	—	236 Carduus.
	—	237 Carduus.
	—	238 Carduus.
*148 Carpinus.	Ostrya carpinifolia Scop.	239 Carpinus.

149 Carum, Carvis officinis.	Aegopodium podagraria L.	240 Carvi vulgo.
	—	241 Carum verum.
151 Casia nigra Theoph; Sempervivi species.	Thymelaea hirsuta Endl.	242 Casia nigra Theo.
150 Casia alba Theoph.; Sempervivi species.	Salicornia fruticosa L.	243 Casia alba Theoph.; Cali seu alcali; Alcali qbsdam; Sedum marinum; Sempervivum marinum; Vermicularia marina qbsdam.
153 Castanea.	Castanea sativa Mill.	244 Castanea.
152 Catanance aliquibus.	Rhagadiolus stellatus L.	245 Catanance qbsdam.
	Oenanthe pimpinelloides L.	246 Caucalis qbsdam.
	—	247 Cauda vulpis.
	Juniperus oxycedrus L.	248 Cedrus.
154 Centaurium; Centaurea maior.	Centaurea centaurium L.	249 Centaurium magnum.
155 Centaurii flos; Centaurea maior.	Erythraea ramosissima Pers.	250 Centaurium minus.
156 Centaurium minus; Centaurea minor; Fel. terrae aliquibus.	Erythraea centaurium Pers.	251 Centaurium minus aliud.
	Erythraea centaurium Pers.	252 Centaurium minus aliud.
	Erythraea centaurium Pers.	253 Centaurium minus aliud.
	Erythraea centaurium Pers.	254 Centaurium minus aliud.
	Erythraea ramosissima Pers.	255 Centaurium minus aliud.
157 Centaurium minus alter; Centaurea minor.	Erythraea ramosissima Pers.	256 Centaurium minus aliud.
	Chlora perfoliata L.	257 Centaurium minus qbsdam; Perfoliata qbs.
	Chlora perfoliata L.	258 Centaurium minus qbsdam; Perfoliata qbsdam.
158 Cepaeo flos.	Allium caepa L.	259 Caepa seu Caepum.
159 Cepaea aliquibus.	Camelina sativa Crantz.	260 Caepaea.
160 Cercis Theoph.	Cercis siliquastrum L.	261 Cercis Theoph.
161 Cerinthe qbsdam dicta.	Salvia pratensis L.	262 Cerinthe qbsdam; *sul foglio* Cerintes.
	Scutellaria Columnae All.	263 Cerinthe qbsdam.
162 Cerrus	Quercus cerris L. con le galle dell'*Andricus fecundator* Hartig.	264 Cerrus.

163 Chamaedaphne; Piper montanum.	Daphne mezereum L.	265 Chamaedaphne; Piper montanum vulgo; *sul foglio*: Camedaphne.
164 Chamaedrys; Querciola vulgo.	Teucrium chamaedrys L.	266 Chamaedrys.
	Teucrium chamaedrys L.	267 Chamaedrys.
165 Chamaedryos species.	Veronica chamaedrys L.	268 Chamaedryos species qbsdam.
	Veronica persica Poir.	269 Chamaedryos species qbsdam; Alsines Fuchsii: Anagallidis species qbsdam.
168 Chamaelea.	Arctostaphylos uva ursi Spr.	270 Chamaelaea qbsdam.
169 Chamaeleae species.	Daphne collina Sm.	271 Chamaelaea.
166 Chamaeleo albus.	Carlina acanthifolia All.	272 Chamaeleo albus; Carlina bianca.
167 Chamaeleo niger; Carlina vulgo.	Carlina acaulis L. f. caulescens.	273 Chamaeleo Niger; Carlina nigra.
170 Chamaemelum eranthemum; Anthemis purpurea; Camomilla rubra.	Adonis autumnalis L.	274 Chamaemelum eranthemum; Anthemis tertia; Camomilla rubra.
171 Chamaemelum leucanthemum; Anthemis alba; Camomilla usualis.	Matricaria chamomilla L.	275 Chamaemelum leucanthemum; Anthemis prima; Camomilla off.
172 Anthemis lutea sive aurea; Camomilla lutea.	Chrysanthemum coronarium L.	276 Chamaemelum chrysanthemum; Anthemis secunda; Camomilla lutea.
173 Chamaepytis off.; Aiuga chamaepytis: Artritica p^a Ruellii; Iva; Iva artritica.	Ajuga Iva L.	277 Chamaepytis; Ajuga
174 Chamaepytis vera.	Ajuga chamaepytis L.	278 Chamaepytis minor; Ajuga qbsdam.
	Kochia arenaria Roth.	279 Chamaepytis minima; Ajuga minima; Antyllis altera aliquibus.
175 Chamaepytis tertia.	Teucrium Botrys L.	280 Chamaepytis tertia.
176 Chamaesyce.	Euphorbia chamaesyces L.	281 Chamaesyce; Lactariae species; Tithymali species.
177 Chelidonium maius; Chelidonia maior; Cedrogno vulgo; Celidonia; Irudinaria.	Chelidonium maius L.	282 Chelidonium majus; Cedrogna vulgo; Celidonia off.; Hirundinaria.
178 Chelidonium minus; Amellus Odoni; Primula veris qbsdam; Testiculus sacerdotis.	Ranunculus ficaria L	283 Chelidonium minus; Amellus virg. qbsdam; Piatanella; Testiculus sacerd.

180 Chondrylla p^a Diosc; Radecchio vulgo.	Cichorium intybus L.	284 Chondrylla prima; Candarel Ser.; Cichorea off.; Cichorium vulgo; Radicchio vulgo.
	Helminthia echioides Gaertn.	285 Chondryllae species aliquibus; Aphaca alia Theoph.
179 Chondrylla 2^a Diosc.; Peto porcino; Rostrum porcinum; Taraxacon mauritani.	Taraxacum officinale Web.	286 Chondrylla secunda; Candarel Ser.; Castracani vulgo; Edipnois qbsdam; Rostrum porcinum; Tarassacon Avic.
181 Chrysanthemum.	Chrysanthemum segetum L.	287 Chrysanthemum; Caltha qbsdam.
	Chrysanthemum leucanthemum L	288 Chrysanthemum.
182 Christophoriana; Herba S.ti Christophori; Paralysi herba.	Actea spicata L.	289 Chrystophoriana; Herba Sancti Christophori.
185 Cianus albus.	Centaurea rhaponticum L.	290 Cianus.
184 Cianus phoeniceus.	Xeranthemum cylindraceum S. S.	291 Cianus ruber; Granate vulgo; Gregola vulgo.
183 Cianus coeruleus.	Centaurea cyanus L.	292 Cianus coeruleus.
187 Cianus purp. maior.	Centaurea montana L.	293 Cianus magnus ruber.
186 Cianus coeruleus ma.	Centaurea axillaris W.	294 Cianus magnus coeruleus.
	Centaurea rhaponticum L.	295 Cianus maximus; Centaurium off.; sul foglio Cinerae semen.
188 Cicer sativum.	Cicer arietinum. L.	296 Cicer sativum.
189 Cicer syl.	Astragalus cicer L.	297 Cicer syl.
190 Cicera.	Lathyrus aphaca L.	298 Cicera vulgo.
191 Cicerchia vulgo; Cicercula.	Lathyrus cicera L.	299 Cicercula.
192 Cici; Croton; Mirasole; Cataputia maior; Palma Christi.		
193 Cichorium; Cichorea; Intybus; Seris.	Cichorium intybus L.	300 Cichorium; Intybus; Radicchio vulgo; Scariola off.; Seris.
194 Cicuta.	Conium maculatum L.	301 Cicuta.
195 Cinera qbsdam; Cineraria aliquibus; Chrysogonum qbsdam.	Senecio erucifolius L.	302 Cineraria vulgo; Peristereon; Verbenaca.
	Senecio cineraria L.	303 Cineraria vulgo.

	Senecio (1)	304 Cineraria vulgo.
	Cynara scolymus L.	305 Cinara; Arcioffo vulgo; Articocalus; Carciofalus; Radicchio vulgo.
196 Cirsium qbsdam.	Cirsium arvense Scop.	306 Cirsium qbsdam.
198 Cistus mas.	Cistus salvifolius L.	307 + Cistus mas.; Cistus ladanifera; Ledon. Ladanus; Ladanus; *sul foglio*: Ladanus
197 Cistus foemina.	Cistus incanus L.	307 Cistus mas.; Cistus ladanifera; Ledon.
	Cistus salvifolius L.	308 Cistus foemina.
	Cistus monspeliensis L.	309 Cistus ladanifera; Ladanus; Ledon. Ladanus.
199 Clematis p^{a}; Clematis daphnoides; Pervenca vulgo; Vinca pervinca.	Vinca minor L.	310 Clematis prima; Daphnoide clematis; Pervenca; Vinca pervinca.
200 Clymenum; Orobus vulgaris.	Lathyrus sylvestris L.	311 Clymenum; Orobus off.
201 Clynopodium.	Calamintha acinos Clairv.	312 Clynopodium.
202 Cnicus; Crocus syl.; Cartamus.	Carthamus tinctorius L.	313 Cnicus cartamus; Cartamus; Gruoco vulgo; Zaffrano saracinesco.
203 Cnicus alter.	Carthamus tinctorius L.	314 Cnicus spinosior.
204 Colchicum; Crocus syl.; Ephemerum letale; Hermodactylus aliquibus.	Colchicum autumnale L.	315 Colchicum; Crocus sarac.; Ephemerum laetale; Hermodactylus off.
	—	316 + Colocyntis; Cucurbita sylvatica; Zucca salvatica.

Volume secondo.

205 Colutea; Colytea.	Colutea arborescens L.	316 Colutea. Colytea; Senae species qbsdam.
	Coronilla emerus L.	317 Colutea. Colytea; Cytisi species qbsdam.
	Ranunculus trichophyllus Chaix e Utricularia vulgaris L.	318 Conferva.
207 Coniza inodora.	Pulicaria dysenterica Gaertn.	319 Coniza inodora; Pulicaria off.

(1) Esemplare fittizio formato con molta probabilità della porzione infima con foglie grandi di *S. lanatus* Scop. e di un rametto dell'infiorescenza di *S. erucifolius* L.

206 Coniza odorata.	Inula viscosa Ait.	320 Coniza odora; Pulicaria off.
208 Coniza.	Pulicaria odora Rchb.	321 Coniza alia qbsdam.
212 Coriandrum sativum: Corianum sativum.	Coriandrum sativum L.	322 Coriandrum. Corianum; *sul foglio* compertum (sicuro, certo).
213 Coriandrum syl.; Corianum silvestre.	Bifora testiculata Rchb.	323 Coriandrum syl.
214 Coris; Hyperici 4ª species.	Hypericum perforatum L. var. angustifolium.	324 Coris; Hypericum quartum; Perforata quarta.
215 Coris vulgaris.	Galium purpureum L.	325 Coris off.
216 Coronopus; Pes corvinus; Herba stella.	Plantago coronopus L.	326 Coronopus: Herba stella; Pes corvinus; Stellaria vulgo.
218 Cornus; Corniale vulgo.	Cornus mas L.	327 Cornus; Corniale vulgo.
	—	328 Corylus; Avellana; Nux pontica.
217 Cotula foetida.	Anthemis cota L.	329 Cotula foet.
	Anthemis cota L.	330 Cotula foet.
219 Cotinus Pl	Rhus cotinus L.	331 Cotinus pl.; Coriarius frutex; Scotono vulgo.
	Pirus torminalis Ehrh.	332 Crategonum Theophrasti.
220 Cotyledon; Umbilicus Veneris.	Umbilicus pendulinus L.	333 Cotyledon primus; Umbilicus Veneris.
221 Crithamum; Crithmum; Basecchia; Fenocchio marino, Crithamum.	Crithmum maritimum L.	334 Crithamum; Basecchia vulgo; Finocchio marino; Herba Sancti Petri.
222 Crithamum spinosum.	Echinophora spinosa L.	335 Crithamum spinosum.
	Echinophora spinosa L.	336 Chrithamum spinosum.
	—	337 Crocodilium.
	Crocus sativus L.	338 Crocus sativus; Zaffrano vulgo;
	—	338 Crocus syl; Zaffrano salvat.; *sul foglio:* Crocus syl.
223 Cucumis syl.; Citrullus syl.	Ecballion elaterium Rich.	339 Cucumis sylvaticus; Cedroncelli salvatici.
224 Cucurbita.	Lagenaria vulgaris L.	340 Cucurbita.
225 Cuminum sylvestre; Cuminella.	Nigella sativa L.	341 Cuminum syl.; Cuminella; Cyminum syl.
226 Cupressus; Cyparissus.	Cupressus sempervirens L.	342 Cupressus; Cyparissus.
227 Cuscuta; Cassuta.	Cuscuta epithymum L.	343 Cuscuta; Androsace qbsdam.

228 Cyclaminus; Malum terrae qbsdam; Pan Porcino.	Cyclamen europaeum L.	344 Cyclaminus vulgata; Cyclamen; Pan porcino vulgo.
229 Cyclaminus odoratus.	Cyclamen repandum S. S.	345 Cyclaminus od purpurea.
	Cyclamen neapolitanum Ten.	346 Cyclaminus parva.
231 Cynoglossum verum; Lingua canis.	Cynoglossum officinale L.	347 Cynoglossum.
230 Cynoglossum vulgatum; Lingua canis.	Cynoglossum cheirifolium L.	348 Cynoglossum vul.; Canis lingua; Lingua canis.
	Cynoglossum creticum Vill.	349 Cynoglossum aliud.
232 Cynosorchis; Testiculus canis.	Orchis picta Lois forma (1).	350 Cynosorchis; Satyrium off.; Testiculus canis; Testiculus vulpis.
233 Cynosorchis; Testiculus canis.	Orchis picta Lois.	351 Cynosorchis.
234 Cynosorchis; Testiculus canis.	Orchis picta Lois.	352 Cynosorchis.
235 Cynosorchis; Testiculus canis.	Anacamptis pyramidalis Rich.	353 Cynosorchis.
236 Cynosorchis; Testiculus canis.	Orchis provincialis Balbis.	354 Cynosorchis.
237 Cynosorchis; Testiculus canis.	Orchis picta Lois.	355 Cynosorchis.
238 Cynosorchis; Testiculus canis.	Ophrys Bertoloni Moretti.	356 Cynosorchis.
239 Cynosorchis; Testiculus canis.	Orchis picta Lois.	357 Cynosorchis.
240	Orchis maculata L. var. trilobata Camus.	358 Cynosorchis.
	Orchis militaris L.	359 Cynosorchis; Satyrium qbsdam; Triorchis qbsdam.
	Serapias longipetala Pollini.	360 Cynosorchis; Satyrum qbsdam.
	Orchis simia Lam.	361 Cynosorchis.
	Ophrys aranifera Huds.?	362 Cynosorchis; Biorchis.
	Orchis morio L.?	363 Cynosorchis.
	Orchis pseudosambucina Ten.	364 Cynosorchis.
	Orchis longicruris Lk.	365 Cynosorchis.
	Orchis morio L.	366 Cynosorchis.

(1) Le determinazioni delle Orchidacee sono state rivedute dal collega Dr. Cortesi cui tributo i dovuti ringraziamenti.

	Orchis morio L.	367 Cynosorchis.
	Ophrys exaltata Ten.	368 Cynosorchis.
	Ophrys aranifera Huds.	369 Cynosorchis.
	Serapias longipetala Pollini.	370 Cynosorchis; Triorchis qbsdam.
	Anacamptis pyramidalis Rich.	371 Cynosorchis.
	Cyperus longus L.	372 Cypirus.
	—	373 Cypirus rotundus.
241 Cytisus.	Cytisus hirsutus L.	374 Cytisus qbsdam.
242 Cytisus.	Cytisus nigricans L.	375 Cytisus qbsdam.
243 Cytisus.	Cytisus nigricans L.	376 Cytisus qbsdam.
246 Cytisus vera.	Dorycnium hirsutum Ser.	377 Cytisus vera; Citisus qbsdam;
244 Cytisus.	Medicago marina L.	378 Cytisus qbsdam; Anthyllis qbsdam; Glaux qbsdam.
*245 Cytisus.		
247 Daphnoides.	Daphne laureola L.	379 Daphnoide; Faciens viduas; Laureola vulgo.
	—	380 Damasonium; Alisma.
	—	381 Daucus creticus; *sul foglio* Daucus.
	—	382[a] Daucus vulgaris off.
	—	382[b] Daucus.
	Delphinium pubescens DC.	383 Delphinium qbsdam.
	Delphinium ajacis L.	384 Delphinium qbsdam; Consolida regia germanorum.
	Delphinium consolida L.	385 Delphinium qbsdam.
248 Delphinium vulgo.	Arabis hirsuta Scop.	386 Delphinia vulgo.
	Arabis glabra Bernh.	387 Delphinia vulgo.
	Arabis ciliata R. Br.	388 Delphinia vulgo.
252 Dentaria alba.	Dentaria pinnata Lam.	389 Dentaria alba.
254 Dentaria rubra.	Dentaria digitata Lam.	390 Dentaria rubra.
	Dentaria digitata Lam.	391 Dentaria latifolia.
253 Dentaria minor.	Dentaria bulbifera L.	392 Dentaria strictifolia.

256 Dictamnum falsum, Fraxinelus.	Ballota pseudodictamnus Benth.	393 Dictamus falsus; Pseudodictamnus.
255 Dictamnum verum.	Origanum dictamnus L.	394 Dictamus tertius.
257 Dictamnum vulgo; Tragium qbsdam	Dictamnus albus L.	395 Dictamus bonon.; Tragium qbsdam.
258 Digitalis Fuchsii.	Digitalis lutea L.	396 Digitalis fuchsii.
260 Digiti citrini Avic.; Cynosorchis species; Palma Christi odorata.	Gymnadenia conopsaea Rich. e Orchis maculata L. var. palustris Camus.	397 Digiti citrini Avic.; Palma Christi odorata.
	Anacamptis pyramidalis Rich.	398 Digiti citrini Avic.; Palma Christi odorata.
259 Digiti citrini Avic.; Cynosorchis species; Palma Christi spicchiarata.	Orchis maculata L. var. trilobata Camus.	399 Digiti citrini Avic.; Palma Christi inodora; Palma Christi spicchierata; *sul foglio:* Digiti citrini maculati.
261 Diosantos; Violae species.	Viola tricolor L.	400 Diosantos; Jovis flos; Jovis viola; Viola Jovis.
262 Dipsacus sativus.	Dipsacus sylvestris L.	401 Dipsacus sat.; Scardazzo.
	Dipsacus sylvestris L.	402 Dipsacus syl.; Virga pastoris vulgo.
	—	403 Dorycnium.
263 Doria herba.	Senecio Doria L.	404 Doria herba; Herba Doria.
264 Doronicum maius.	Doronicum Columnae Ten.	405 Doronici vulgo.
265 Doronicum minus.	Doronicum pardalianches L.	406 Doronici vulgo.
266 Draba; Arabis.	Lepidium draba L.	407 Draba; Arabis.
267 Dracunculus maior; Dracunculus minor Odoni; Dragontea vulgo; Serpentaria maior.	Dracunculus vulgaris Schott.	408 Dracunculus maior qbsdam.
	Dracunculus vulgaris Schott.	408*bis* Dracunculus maior qbsdam.
268 Dragontina herbula; Dragone vulgo, herba fictitia.	Artemisia dracunculus L	409 Draco cibarius; Dragoni vulgo.
269 Dryopteris.	Asplenium adiantum nigrum L.	410 Dryopteris.
270 Ebulus; Sambucus 2ª, Chameacte; Chamacacte.	Sambucus ebulus L.	411 Ebio; Ebulus; Nibio vulgo; Sambucus secundus.
271 Echium; Viperaria; Viperina.	Anchusa italica Rètz.	412 Echium.

	Echium vulgare L.	413 Echium verum.
	Pastinaca sativa L.	414 Elaphoboscum qbsdam.
	—	415 Elaphoboscum verum.
272 Elatine.	Linaria spuria Mill.	416 Elatine.
273 Eliochrysis; Amarantus luteus; Stecas citrina off.	Helichrysum stoechas Gaertn.	417 Elichrysum; Amarantus luteus; Sticas citrina vel Sticas montana.
	Inula crithmoides L.	418 Empetrum; Alcali qbsdam; Cali qbsdam; Calcifraga.
	Inula crithmoides L.	419 Empetrum; Alcali qbsdam; Cali qbsdam.
	Cichorium endivia L.	420 Endivia; Seris sativa; Cichorium sativum; Intybus sativa.
274 Enneaphyllum aliquibus; Helleborine qbsdam.	Helleborus viridis L.	421 Enneaphyllum; Hellebori species.
275 Ephemerum qbsdam; Hermodactylus.	Erythronium dens canis L.	422 Ephemerum qbsdam; Vermentach vulgo.
276 Ephemerum qbsdam (vedi n. 423).	Convallaria majalis L.	423 Ephemerum qbsdam; Alisma seu Damasonium; Damasonium qbsdam.; Lilium convallium
277 Epipactis qbsdam; Helleborine qbsdam; Lunaria del grappolo.	Botrychium lunaria L.	424 Epipactis; Figatella vulgo; Lunaria dal grappolo.
279 Eptaphyllon; Tormentilla vulgo.	Potentilla tormentilla Sibth.	425 Eptaphyllum; Septemfolia; Tormentilla minor.
278 Epithymum qbsdam.	Cuscuta epithymum Murr.	426 Epithymum off.
280 Eptaphyllon aliud; Tormentilla altera.	Potentilla hirta L.	427 Eptaphyllum; Tormentilla maior.
	Potentilla hirta L.	428 Eptaphyllum; Tormentilla alba.
281 Equisetum 2^{m}.	Equisetum arvense L.	429 Equisetum alterum; Cauda equina secunda; Codone vulgo; Setola vulgo.
	Equisetum ramosissimum Desf.	430 Equiseti species; Setolone vulgo.
282 Equisetum p^{m} scandens.	Equisetum arvense L.	431 Equisetum primum; Equisetum scandens.
	Equisetum ramosissimum Desf.	432 Equiseti primi species.
	Equisetum ramosissimus Desf.	433 Equisetum primum; Equisetum scandens.

283 Erica.	Calluna vulgaris Salisb.	434 Erica pl.; Selago pl. qbsdam.
	Veronica anagallis L.	435 Erinus qbsdam.
284 Eryngium verum.	Eryngium amethystinum Lam.	436 Eryngium verum; Cardo vulgo; Spine di S. Francesco.
	Eryngium amethystinum Lam.	437 Eryngium aliud.
285 Eryngium marinum.	Eryngium maritimum L.	438 Eryngium marinum.
286 Eryngium vulgatum.	Eryngium campestre L. e Scolymus hispanicus L.	439 Eryngium vulgatum; Iringus off.; Rinci vulgo.
287 Erysimum.	Sisymbrium officinale Scop.	440 Erysimum.
	Cardamine amara L.	441 Erysimum qbsdam.
	Lepidium graminifolium L.	442 Erysimum qbsdam.
288 Erysimum aliud; Herba S.ti Alberti.	Barbarea vulgaris R. Br.	443 Erysimum qbsdam; Albertina vulgo; Herba Sancti Alberti; Robertina.
289 Erysimum aliud; Herba S.ti Alberti.	Lepidium sativum L.	444 Erysimum aliud.
290 Erysimum.	Roripa sylvestris Bess.	445 Erysimum aliud.
291 Erysimum.	Sinapis alba L.	446 Erysimum aliud.
	Sinapis alba L.	447 Erysimum aliud.
	Roripa silvestris Bess.	448 Erysimum aliud.
	—	449 + Erysimum cereale; Eruca syl.
292 Eruca syl.	Diplotaxis tenuifolia DC.	449 Eruca syl.
	Diplotaxis tenuifolia DC.	450 Eruca syl.
293 Eruca sat.	Eruca sativa L.	451 Eruca sat.
	Eruca sativa L.	452 Eruca sat.
(Vedi n. 695).	Asperula arvensis L.	453 Erythrodanum syl.; Rubia syl.
(Vedi n. 696).	—	454 Erythrodanum sat.; Rubia sativa.
294 Esperis minor.	Hesperis matronalis L.	455 Esperis qbsdam.
295 Esperis maior.	Hesperis matronalis L.	456 Esperis qbsdam.
296a Eufragia; Eufrasia.	Euphrasia officinalis L.	457 Eufragia vulgo.
296b Euonimos; Fusanus.	Euonymus europaeus L.	458 Euonimos Pl.; Fusanum vulgo.
297 Eupatorium Diosc.; Agrimonia vulgo.	Agrimonia eupatoria L.	459 Eupatorium Diosc.; Agrimonium.

299 Eupatorium Avic.; Canaparia vulgo.	Eupatorium cannabinum L. et Inula vulgaris Trevis.	460 Eupatorium Avic.; Eupatorium off.; Canaparia.
298 Eupatorium Mes.; Ageratum; Camphorata off. Achilleia.	Achillea ageratum L.	461 Eupatorium Mes.; Ageratum; Camphorata off.
	—	462 Faba sativa; *sul foglio*: Fava.
	Polygonum fagopyrum L.	463 Fagotriticum; Frumentone vulgo; Frumentum triang.; Triticum triangulare.
300 Fagus.	Fagus sylvatica L.	464 Fagus.
301 Ferula.	Ferula communis L.	465 Ferula.
303 Filix mas.	Aspidium aculeatum Sw.	466 Filix mas.
302 Filix foemina.	—	467 Filix foemina.
304 Filix aquatica	Nephrodium thelipteris Stremp.	468 Filix aquatica maior.
	Nephrodium thelipteris Stremp. e Cystopteris fragilis Bernh.	469 Filix aquatica minor.
305 Flammula; Flos Iovis; Clematis species.	Clematis vitalba L.	470 Flamma Jovis species; Clematis secunda.
306 Flammula altera; Clematis species.	Clematis recta L.	471 Flammula recta; Clematis secunda alia.
307 Flos tinctorius; Corniola vulgo.	Genista tinctoria L.	472 Flos tinctorius; Corneola vulgo; Isatis species.
308 Fluida.	Viburnum lantana L.	473 Fluida pl.
309 Foeniculum sativum; Maratrum sativum.	Foeniculum capillaceum Gilib.	474 Foeniculum sativum; Marathrum.
310 Foeniculum syl.; Hippomaratrum.	Foeniculum piperitum DC.	475 Foeniculum syl.; Hippomarathrum.
	—	476 Foeniculum syl.; Hippomarathrum.
	Trigonella foenum graecum L.	477 Foenum graecum.
	Cinnamomum cassia Nees.	478 Folium vulgatum.
311 Fragaria; Fragula.	Fragaria vesca L.	479 Fragaria vulgo; Fragula.
312 Fraxinus.	Fraxinus ornus L.	480 Fraxinus; Frassinella vulgo.
312b Lingua avis.	Fraxinus ornus L.	480 + Lingua avis; Fraxini semen.
313 Frumentum racemosum; Fagotriticum.	Triticum sativum var. compositum (L.) Hackl.	481 Frumentum racemos.
	Fumaria officinalis L.?	482 Fumaria; Capnos; Fumus terrae off.

314 Fumus terrae albus Pl.; Talictrum aliquibus; Thalictrum qbsdam.	Corydalis ochroleuca Koch.	483 Fumus terrae albus pl.; Splith vulgo; Thalictrum qbsdam.
*315 Frumentone vulgo; Triticum turcicum.	Scrophularia nodosa L.	484 Galliopsis; Scrophularia.
318 Galliopsis; Scrofularia.		
316 Gallium album.	Galium lucidum All.	485 Gallium album.
317 Gallium luteum.	Galium verum L.	486 Gallium luteum.
319 Gariofillata.	Geum urbanum L.	487 Gariophyllata off.
320 Genista; Sparthium.	Spartium junceum L.	488 Genista; Spartium vel Genista.
320' Genistella; Aspalathi species aliquibus.	Genista germanica L.	489 Genistella; Aspalathi species.
	—	490 Gentiana; *sul foglio:* Gentiana maior.
	Gentiana pneumonanthe L.	491 Gentianae species.
321 Gentianae species; Gentianella vulgo.	Gentiana asclepiadea L.	492 Gentianae species; Cruciata Fuchsii.
322 Gentianae species; Gentianella vulgo.	Gentiana verna L.	493 Gentianae species; Gentianella.
	Gentiana verna L.	494 Gentianae species; Gentianella.
	Gentiana acaulis L.	495 Gentianae species; Gentianella.
	Gentiana utriculosa L.	496 Gentianae species; Gentianella.
	Gentiana acaulis L.	497 Gentianae species; Gentianella.
	Geranium nodosum L.	498 Geranium magnum.
327 Geranium 4^{m} p^{m} autem Diosc.	Geranium sanguineum L.	499 Geranium primum.
324 Geranium p^{m}.	Erodium malacoides W.	500 Geranii species.
325 Geranium 2^{m}.	Geranium rotundifolium L.	501 Geranii primi species.
328 Geranium 5^{m}.	Geranium macrorhizum L.	502 Geranium secundum; Pes columbinus.
329 Geranium 6^{m}.	Geranium lucidum L.	503 Geranii primi species.
330 Geranium 7^{m}.	Geranium lucidum L.	504 Geranii primi species.
331 Geranium 8^{m}.	Geranium nodosum L.	505 Geranii species.
326 Geranium 3^{m}, 2^{m} autem Diosc.	Geranium nodosum L.	506 Geranii species; Acus moscata.
332 Geranium 9^{m}.	Geranium lucidum L.	507 Geranii species.
333 Geranium X.	Erodium cicutarium L'her.	508 Geranii species; Gruaria vulgo; Rostrum gruis.
334 Geranium XI.	Geranium rotundifolium L.	509 Geranii species.

335 Geranium 12m.	Erodium cicutarium L'her.	510 Geranii species.
336 Geranium 13m.	Geranium rotundifolium L.	511 Geranii species; Geranii secundi species.
	Geranium dissectum L.	512 Geranii species.
	Daucus Broteri Ten.	513 Gingidium qbsdam.
337 Gingidium.	Daucus grandiflorus' Scop.	514 Gingidium verum.
338 Gingidium.	Torilis heterophylla Guss.	515 Gingidium qbsdam.
339 Gingidium maius.	Caucalis daucoides L.	516 Gingidium qbsdam.
	Turgenia latifolia Hoffm.	517 Gingidium qbsdam.
340 Gith; Melanthium; Nigella.	Nigella damascena L.	518 Gith vel Ghitone vulgo; Melanthium; Nigella.
341 Gith; Ghiottone; Ghitone.	Agrostemma githago L.	519 Gith vel Ghitone vulgo; Lolium Fuchsii; Melanthium falsum; Pseudomelanthium.
342 Gladiolus; Ensis.	Gladiolus segetum Gawl.	520 Gladiolus; Xiphium.
343 Gladiolus aquaticus.	Butomus umbellatus L.	521 Gladiolus Theophrasti.
	Allium triquetrum L.	522 Gladiolus Theophrasti; Moly qbsdam.
344 Glastum sativum; Guado.	Isatis tinctoria L.	523 Glastum sativum.
345 Glastum syl. qbsdam.	Reseda luteola L.	524 Glastum syl. qbsdam.; Isatis species.
	—	525 Glaux vera.
346 Glaux.	Anthyllis vulneraria L.	525 Glaux. qbsdam.
	Evax pygmaea Pers.	526 Gnaphalium aliquibus.
	Diotis candidissima Desf.	527 Gnaphalium aliquibus.
	Cerastium tomentosum L.	528 Gnaphalium.
347 Gnaphalium; Impia.	Gnaphalium luteo-album L.	529 Gnaphalium; Impia.
348 Gramen.	Cynodon dactylon Pers.	530 Gramen.
	Cynodon dactylon Pers.	531 Gramen vulgatum; Pentaphyllum qbsdam; Sanguinella vulgo.
	Arrhenatherum elatius M. K.	532 Gramen aliud.
	Silene conica L.	533 Gramen caninum.
349 Gramen Fuchsii.	Stellaria holostea L.	534 Gramen Fuchsii.

350 Gratia Dei; Gratiola Hyssopus aquaticus.	Gratiola officinalis L.	535 Gratiola vel Gratia Dei vel Gratietta vulgo; Hyssopus aquatica off.; Stanca bò vel Stanca cavallo.
351 Halicacabus; Alkakengi.	Physalis alkekengi L.	536 Halicacabum sol.; Coralli vulgo; Solanum halicac.
	Cardiospermum halicacabum L.	537 Halicacabus peregrinus; Balsamine prima; Caranci vul.; Latyris species; Suore vul.
352 Halimus frutex.	Phyllirea media L.	538 Halimus.
353 Halimus alter.	Phyllirea media L.	539 Halimus.
	Phyllirea media L.	540 Halimus qbsdam.
354 Halimus herba.	Atriplex portulacoides L.	541 Halimus qbsdam.
355 Harundo.	—	542 Harundo; *sul foglio:* Harundines.
	—	543 Harundo.
	—	544 Harundo.
	—	545 Harundo.
	—	546 Harundo.
356 Hedera.	Hedera helix L.	547 Hedera nigra.
	Hedera helix L.	548 Hedera helix.
	Hedera helix L. var. chrysocarpa.	549 Hedera crocea vel Dionysias; Dionysia hedera
	Hedera helix L.	550 Hedera nigra.
	Hedera helix L	551 Hedera alba.
357 Hedera terrestris.	Veronica chamaedrys L.	552 Hedera terrestris; Chamaecyssos.
358 Hedera terrestris.	Glechoma hederacea L.	553 Hedera terrestris; Chamaecyssos.
	Glechoma hederacea L.	554 Hedera terrestris; Chamaecyssos.
359 Hedyssaron; Pelecinus; Securidaca.	Coronilla varia L.	555 Hedyssarum qbsdam; Hedyssarum verum; Pelecinum; Pelecinum qbsdam; Securidaca; Securidaca qbsdam.
360 Hedyssarum verum.	Bonaveria securidaca Scop.	556 Hedyssarum qbsdam; Hedyssarum verum; Pelecinum; Pelecinum qbsdam; Securidaca; Securidaca qbsdam.

361 Hedyssarum.	Coronilla varia L.	557 Hedyssarum qbsdam; Pelecinum qbsdam; Securidaca qbsdam.
362 Hedyssarum qbsdam.	Astragalus monspessulanus L.	558 Hedyssarum qbsdam; Pelecinum qbsdam; Securidaca qbsdam.
	Astragalus monspessulamus L.	559 Hedyssarum qbsdam; Pelecinum qbsdam; Securidaca qbsdam.
	Astragalus glycyphyllos L.	560 Hedyssarum qbsdam; Pelecinum qbsdam; Securidaca qbsdam.
363 Helenium; Enula campana; Liolla vulgo.	Inula Helenium L.	561 Helenium; Enola; Enula; Inola vulgo; Liolla vulgo.
	—	561* Helenium Theophrasti.
364 Helleborus albus.	Veratrum nigrum L.	562 Helleborus albus.
	Veratrum album L. var. Lobelianum Bernh.	563 Hellebori species.
	Listera ovata R. Br.	564 Hellebori species; Alisma qbsdam.
365 Helleborus niger.	Helleborus niger L.	565 Helleborus niger.
366 Helleborus niger vulgo.	Helleborus viridis L.	566 Helleborus niger.
367 Heliotropium maius; Verrucaria.	Heliotropium europaeum L.	567 Heliotropium maius; Girasole vulgo; Mirasole vulgo; Verrucaria.
	—	568* Heliotropium minus; *sul foglio:* parvum.
368 Helxine; Herba muralis; Vitriolo vulgo.	Parietaria officinalis L.	569 Helxine; Herba muralis; Parietaria; Urceola; Vitriola vulgo.
369 Helxine cissampelos; Campanula minor; Vilucchio minore.	Convolvulus arvensis L.	570 Helxine cyssamp.; Volubilis minor.
	Polygonum convolvulus L.	571 Helxine cyss. qbsdam.
	Scolopendrium hemionitis Sw. e S. vulgare Sm. (1)	572 Hemionitis; Figatella qbsdam.
370 Hemerocallis verus.	Pancratium maritimum L.	573 Hemerocallis; Lilium syl. qbsdam.

(1) L'esemplare è formato da due plantine giovanissime di *S. vulgare* Sm. in mezzo ad una delle quali è incollata una foglia di *S hemionitis* Sw forma *breve* Bert.

	Hemerocallis flava L.	574 Hemerocallis qbsdam; Lilii syl. crocei species.
	Paris quadrifolia L.	575 Herba paris.
372 Herba rene qbsdam; Smirnium qbsdam.	Imperatoria ostruthium L.	576 Herba rene.
	Imperatoria ostruthium L.	577 Herba rene.
371 Herba St.ae Mariae; Costus qbsdam.	Tanacetum balsamita L.	578 Herba Sanctae Mariae; Costus qbsdam; Frondesella; Menta saracena.
373 Herba St.i Laurentii; Britannica qbsdam.	Ajuga reptans L.	579 Herba S.ti Laurentii; Britannica aliquibus; Consolida media vulgo.; Laurentiana.
374 Hyeracium magnum qbsdam.		580 Hieracium majus.
	Chondrilla juncea L.	581 Hieracium maius.
	—	582* Hieracium parvum.
375 Hippoglossum; Laurus Alex.a qbsdam.	Ruscus hippoglossum L.	583 Hippoglossum; Bislingua vulgo; Bonifatia vulgo; Laurus Alexandrina qbsdam
	—	584 Hippophestum.
	Salsola Kali L.	585 Hippophaes qbsdam.
376 Holcus pl.	Hordeum murinum L.	586 Holcus pl.
377 Holostium; Herba carrara vulgo; Herba stella vulgo:	Senebiera Coronopus Poir.	587 Holostium; Herba carrara; Ruta capraria.
*378 Hordeum.		
379 Horminum sativum; Sclarea.	Salvia sclarea L.	588 Horminum sat. Scarlegia; Sclarea sativa.
380 Horminum syl.; Alectorolophus verus qbsdam; Centrum Galli; Cristagalli; Gallitricum; Sclarea syl.	Salvia pratensis L.	589 Horminum syl.; Alectorolophos; Christa galli; Galli christa; Gallitricum off.; Schiarea vulgo; Sclarea syl.
381 Hyacinthus verus.	Hyacinthus orientalis L.	590 Hyacinthus.
	Scilla bifolia L.	590* Hyacinthus syl.
	Bellevallia romana Rchb.	591 Hyacinthus syl.; Bulbus vom. qbsdam; Caepa bovis vulgo; Satyrium qbsdam.
382 Hydropiper; Piper aquaticum.	Polygonum minus Huds. e P. lapathifolium L,	592 Hydropiper; Crataegonum qbsdam,

383 Hyosciamus; Jusquiamus; Altercus, Hyosciamus; Apollinaris.	Hyosciamus niger L.	593 Hyosciamus; Altercus; Jusquiamus off.
384 Hypericum off.; Hyperici pr. species; Perforata.	Hypericum perforatum L.	594 Hypericum primum; Perforata.
	Cytinus hypocistis L.	595 Hypocistis vel Hypoquistidos off.
385 Hyssopus hortensis; Iseppe mulierculis.	Hyssopus officinalis L.	596 Hyssopus hort.; Hyssopus mont.; Iseppe vulgo.
386 Hyssopus montanus.		
387 Hyssopus cilicius.	Satureja thymbra L.	597 Hyssopus cilicium.
388 Iberis; Cardamantica.	Lepidium graminifolium L.	598 Hiberis cardam.; Cardamantica.
	Quercus ilex L.	599 Ilex; Elce vulgo.
	Angelica sylvestris L.	600 Imperatoria.
389 Impia; Gnaphalium.	Filago germanica L.	601 Impia qbsdam; Gnaphalii species.
390 Impia qbsdam.	Epilobium parviflorum Schreb. ed E. hirsutum L.	602 Impia qbsdam; Lychnis agria Domini Lucae Ghini.
	Inula squarrosa L.	603 Impia qbsdam; Incensaria vulgo.
391 Incensaria vulgo; Aster atticus aliquibus.	Inula squarrosa L.	604 Incensaria vulgo.
392 Iris alba.	Iris florentina L.	605 Iris alba.
393 Iris coerulea.	Iris germanica L.	606 Iris coer.; Ireos off.
394 Iris illirica vulgo; Gladioli species qbsdam Xiridis species qbsdam.	Iris graminea L.	607 Iris Illyrica qbsdam vulgo; Xiphii species qbsdam; Xiridis species.
395 Isatis; Glasti species; Guadarella.	Reseda Luteola L.	608 Isatis pl.; Glastum syl. qbsdam; Guadarella; Lutea Plinii aliquibus.
396 Jujuba; Zizypha.	Zizyphus vulgaris L.	609 Jujuba off.; Zizipha.
397 Iuncus angulosus.	Scirpus maritimus L.	610 Juncus triangularis.
398 Iuncus rotundus.	Scirpus holoschoenus L.	611 Juncus rotundus.
398b Iuncus rotundus alter; Scirpus.	Cyperus flavescens L.	612 Juncus.
	Cladium mariscus R Br.	613 Juncus planus.
	Scirpus lacustris L.	614 Juncus laevis; Scirpus.
399 Iuncus parvus.	Scirpus holoschoenus L.	615 Juncus.
400 Iuniperus tertius.	Juniperus communis L.	616 Juniperus minor.

	Juniperus phoenicea L	617 Juniperus maior.
	Jasminum officinale L.	618 Jasmes alba; Gelsumini vulgo; Yasmes.
	Jasminum humile L.	619 Jasmes lutea; Gelsumini vulgo; Yasmes.
401 Laburnum Plinii; Anagyris Mathioli.	Cytisus laburnum L.	620 Laburnum Plinii; Anagyris Math.; Calendi vulgo.
402 Lactuca sativa.	Lactuca sativa L.	621 Lactuca sat.
403 Lactuca agrestis qbsdam.	Primula vulgaris Huds.	622 Lactuca syl. vulgo.
405 Ladanus; Cistus tertia.	Cistus monspeliensis L.	623 Ladanus; Ledon. Ladanus; Cistus ladanifera.
	Cistus monspeliensis L.	624 Ladanus; Ledon. Ladanus.
404 Lagopus; Pes leporinus.	Trifolium arvense L.	625 Lagopus minor; Leporis pes; Pes leporinus.
	Trifolium arvense L.	626 Lagopus maior.
406 Lamium; Urtica mortua vulgo.	Melittis melissophyllum L.	627 Lamium; Urtica mortua.
	Melittis melissophyllum L.	628 Lamium.
407 Lampsana.	Raphanus raphanistrum L.	629 Lampsana; Lassani vulgo.
408 Latyris; Cataputia minor; Thytimali sp.	Euphorbia lathyris L.	630 Latyris; Cataputia minor arab. off.
409 Laurus sativa.	Laurus nobilis L. var. angustifolia.	631 Laurus tenuifolia.
	Laurus nobilis L.	632 Laurus latifolia.
410 Laurus syl. Plinii.	Viburnum tinus L.	633 Laurus syl.
	Ilex aquifolium L. forma integrifolia.	634 Laurus syl.
	Ruscus hippoglossum L.	635 Laurus Alexandrina qbsdam.
	—	636 Lens. Lenticula.
415 Lentiscus.	Pistacia lentiscus L.	637 Lentiscus.

VOLUME TERZO.

412 Leontopetalon; Malum terrae qbsdam.	Leontice leontopetalon L.	638 Leontopetalum.
413 Leontopetali species; Pistolochia Fuchsii.	Corydalis cava Schwr.	639 Leontopetalum; Pistolochia Pl.
414 Leontopodium.	Leontopodium alpinum L.	640 Leontopodium.
	Leontopodium alpinum L.	641 Leontopodium.

415 Lepidium Pauli; Piperitis vulgo.	Lepidium latifolium L.	642 Lepidium Pauli; Piperitis vulgo vel Piperella.
416 Leucas Odoni.	Lamium maculatum L. ster.	643 Leucas qbsdam; Galliopsis Matthioli; Lamium qbsdam; *sul foglio:* Lamium aliquibus sive Urtica mortua, galliopsis senensis.
	Levisticum officinale Koch.	644 Levisticum vulgo; Hipposelinum Mattioli; Smirnium Dioscor.
418 Libanotis p.ª; Rosmarinus p.ª	Prangos ferulacea Lindl.	645 Libanotis prima; Cachrys; Rosmarinus primus; Thapsia bonon.
419 Libanotis species qbsdam.	Ligusticum cuneifolium Guss.	646 Libanotis tertia; Rosmarinus tertius; Thapsia qbsdam.
	Erica multiflora L.	647 Libanotidis cor. species; Rosmarini cor. species.
417 Libanotis coronaria; Rosmarinus.	Rosmarinus officinalis L.	648 Libanotis quarta; Libanotis coronar.; Rosmarinus cor.; Rosmarinus quartus.
	Seseli tortuosum L.	649 Libanotis secunda; Rosmarinus secundus.
420 Ligustrum; Caurosso vulgo.	Ligustrum vulgare L.	650 Ligustrum; Caurosso vulgo; Scalostici vulgo; Feruzzame gallice ligustro.
421 Lilium.	Lilium candidum L.	651 Lilium sativum.
422 Lilium syl. croceum; Hemerocallis qbsdam; Satyrion vulgo.	Lilium croceum Chaix.	652 Lilium syl. croceum; Hemerocallis qbsdam; Martagon vulgo; Pitilius flos qbsdam.
*423 Lilium convallium; Hephemerum aliquibus. (vedi n. 276).	Hemerocallis flava L.	653 Lilium syl. pallidum; Satyrium qbsdam; Martagon vulgo; Pitilius flos qbsdam.
424 Linum sativum.	—	654 Linum sativum.
425 Linum syl.	Linum angustifolium Huds.	655 Linum syl.
426 Linum syl	Linum angustifolium Huds.	656 Linum syl.
427 Linum syl.	Linum viscosum L.	657 Linum syl.
428 Linum syl.	Aster linosyris L.	658 Linum syl.
	Linum angustifolium Huds.	659 Linum syl.

	Aster linosyris L.	660 Linum syl
	Linum angustifolium L.	661 Linum syl.
	Linum tenuifolium L.	662 Linum syl
	Linum gallicum L.	663 Linum syl.
	Linaria purpurea Mill.	664 Linaria vulgo.
429 Linaria; Osiris.	Linaria vulgaris Mill.	665 Linaria vulgo.
	Linaria vulgaris Mill.	666 Linaria vulgo.
	Linaria vulgaris Mill.	667 Linaria vulgo.
	Linaria purpurea Mill.	668 Linaria vulgo.
430 Litospermum magnum; Lagrime di San Jobbe.	Coix lacryma L.	669 Litospermum magnum; Lachryma Job; Pater nostri vulgo.
433	Lithospermum purp.-coeruleum L.	670 Litospermum repens.
432 Litospermum vetum.	Lithospermum purp.-coeruleum L.	671 Litospermum rectum majus.
431 Litospermum verum.	Lithospermum officinale L.	672 Litospermum ramosum; Grana solis; Milium solis vulgo.
	Lithospermum officinale L.	673 Litospermum rectum minus.
434 Litospermi species qbsdam; Anchusae species qbsdam.	Lithospermum arvense L.	674 Litospermi species qbsdam; Anchusa qbsdam.
	Lithospermum purp.-coeruleum L.	675 Litospermi repentis species.
	Lithospermum purp. coeruleum L.	676 Litospermum rectum montanum.
435 Lolium maius.	Lolium temulentum L. v. macrochaeton A. Br.	677 Lolium.
436* Lolium minus.		
437 Lonchitis altera.	Blechnum spicant Bernh.	678 Lonchitis altera.
438 Lotus.	Diospyros Lotus L.	679 Lotus arbor sat.
439 Lotus.	Melia azedarach L.	680 Lotus arbor sat; Sycomorus vulgo
440 Lotus.	Celtis australis L.	681 Lotus arbor syl; *sul foglio:* Lotus.
	Prunus domestica L?	682 Lotus arbor sat.
442 Lotus urbana.	Melilotus alba Desr.	683 Lotus urbana qbsdam; Solfanelli vulgo.
	—	684 Lotus urbana qbsdam.

441 Lotus sylvestris.	—	685 Lotus urbana syl.
443 Lucia herba; Herba lucciola vulgo.	Festuca duriuscula L	686 Lucia herba vel Lucciola vulgo; Herba lucciola.
444 Lucia altera.	Carex verna Chaix?	687 Lucia herba vel Lucciola vulgo; Herba lucciola.
	Stipa pennata L.	688 Lucia herba vel Lucciola vulgo; Herba lucciola.
	Lunaria rediviva L.	689 Lunaria odorata.
445 Lunaria vulgo.	Lunaria rediviva L.	690 Lunaria vulgo.
446 Lunaria vulgo.	Lunaria annua L.	691 Lunaria vulgo.
447 Lunaria vulgo.	Valeriana tripteris L.	692 Lunaria vulgo.
448 Lunaria vulgo.	Farsetia clypeata RBr.	693 Lunaria vulgo; Lunaria graeca.
	Adenostyles alpina B. et F.	694 Lunaria vulgo.
449 Lupinus syl.	Lupinus hirsutus L.	695 Lupinus syl.
	Lupinus albus L.	696 Lupinus sativus.
450 Lupulus salictarius.	Humulus lupulus L.	697 Lupulus salict.; Livirtigi vulgo.
451 Lychnis coronaria.	Agrostemma coronaria L.	698 Lychnis coronaria.
452 Lychnis agria.	Dianthus Seguieri Vill.	699 Lychnis agria.
453 Lychnis agria.	Dianthus armeria L.	700 Lychnis agria.
454 Lychnis agria.	Dianthus liburnicus Bartl.	701 Lychnis agria.
455 Lychnis agria.	Dianthus carthusianorum L.	702 Lychnis agria.
	Tunica prolifera Scop.	703 Lychnis agria.
	Dianthus carthusianorum L.	704 Lychnis agria.
	Dianthus monspessulanus L.	705 Lychnis agria.
	Dianthus caryophyllus L.	706 Lychnis agria.
	Dianthus Seguieri Chaix.	707 Lychnis agria.
	Dianthus caryophyllus L.	708 Lychnidis species; Caryophilli vulgaris; Garofani vulgo.
	Dianthus caryophyllus L.	709 Lychnidis species; Caryophilli vulgaris, Garofani vulgo.

	Dianthus caryophyllus L.	710 Lychnidis species; Caryophilli vulgaris; Garofani vulgo.
	Dianthus caryophyllus L.	711 Lychnidis species; Caryophilli vulgaris; Garofani vulgo.
	Vaccinium vitis idaea L.	712 Lycium.
	Anchusa italica Retz.	713 Lycopsis; Anchusa 4ª lycopsis.
456 Lycopsis; Anchusae species qbsdam.	Echium vulgare L. e Symphytum bulbosum Schimp.	714 Lycopsis vera; Anchusa quarta.
457 Lysimachia purpurea.	Lytrum salicaria L.	715 Lysimachia.
458 Lysimachia coerulea.	Lytrum salicaria L.	716 Lysimachia.
459 Lysimachia lutea.	Lysimachia vulgaris L.	717 Lysimachia.
460 Lysimachia lutea altera.	Lysimachia punctata L. f. tetraphylla.	718 Lysimachia.
	Lysimachia punctata L. f. triphylla.	719 Lysimachia.
	Lysimachia punctata L. f. tetraphylla.	720 Lysimachia.
	Lysimachia vulgaris L. f. triphylla.	721 Lysimachia.
462 Malus insana altera; Poma amoris.	Solanum lycopersicum L.	722 Malus insana; Mandragorae species; Poma amoris.
461 Malus insana; Melanzane vulgo.	Solanum melongena L.	723 Malus insana longa purpurea; Mandragorae species; Melanzane pavonazze vulgo.
	Solanum melongena L.	724 Malus insana longa alba; Mandragorae species; Melanzane bianche.
463 Malacodendron Malva arborescens.	Althaea rosea Cav. f. flore duplo.	725 Malva arborea; Malvoni vulgo; Malacodendron; Rosoni vulgo.
	Althaea rosea Cav. f. flore duplo!	726 Malva arborea; Malvoni vulgo; Malacodendron; Rosoni vulgo.
	Althaea rosea Cav.	727 Malva arborea; Malvoni vulgo; Malacodendron; Rosoni vulgo.

464	Althaea ficifolia Cav.	728 Malva arborea; Malvoni vulgo; Malacodendron; Rosoni vulgo
	Althaea ficifolia Cav.	729 Malva arborea; Malvoni vulgo; Malacodendron; Rosoni vulgo.
	Althaea ficifolia Cav.	730 Malva arborea; Malvoni vulgo; Malacodendron; Rosoni vulgo.
465 Malvae species.	Malva sylvestris L. var hirsuta.	731 Malva.
	Malva sylvestris L.	732 Malva.
466 Malva vulgaris.	Malva sylvestris L.	733 Malva vulgata.
	Malva sylvestris L.	734 Malva.
	Althaea hirsuta L.	735 Malva.
	Malva sylvestris L.	736 Malva.
	Althaea hirsuta L.	737 Malva.
467 Malus medica; Melaranci vulgo.	Citrus aurantium Risso.	738 Malus medica; Aranci vulgo; Melaranci vel Naranci; Naranci vulgo.
	Citrus limonum Risso.	739 Malus medica; Limones vulgo.
468 Mandragoras.	Mandragora vernalis Bert.	740 Mandragoras foem.
	Mandragora vernalis Bert.	741 Mandragoras mas.
469 Marrubium.	Marrubium vulgare L. e Melissa officinalis L.	742 Marrubium.
470 Mandragoras morio qbsdam; Marrubium nigrum; Ballote.		
471 Marum; Magiorana gentile	Teucrium Marum L.	743 Marum; Magiorana fine vel gentile; Amaracus tenuifol.; Sampsucum tenue.
472 Medica vera.	Medicago sativa L.	744 Medica sativa.
472 Medica altera cum semine.	Medicago falcata L.	745 Medica sylv. Monaci.
473 Medicae species.	Trigonella corniculata L.	746 Medica syl. alia.
474 Medium album.	Campanula medium L. f. albiflora.	747 Medium album hort.
475 Medium coeruleum.	Campanula medium L.	748 Medium coeruleum hort.
	Campanula medium L.	749 Medium coeruleum syl.

476 Medii species qbsdam.	Campanula persicifolia L.	750 Medii species; Phyteuma qbsdam.
	Campanula persicifolia L.	751 Medii species; Phyteuma qbsdam.
478 Melilotus aliquibus.	Dorycnium herbaceum Vill.; e D. suffruticosum Vill.	752 Melilotus qbsdam; Trifolii species.
	Lotus corniculatus L.	753 Melilotus qbsdam; Trifolii speeies; Oriola vulgo.
477 Melilotus vulgo.	Lotus tenuifolius Rchb.	754 Melilotus off.; Trifolii species.
480 Melilotus falsus.	Hippocrepis comosa L.	755 Melilotus qbsdam; Trifolii species.
	Lotus maior Scop.	756 Melilotus off.; Trifolii species.
	Lotus siliquosus L.	757 Melilotus qbsdam; Trifolii species
481 Melilotus verus; Sertula.	Trigonella foenum graecum L. e T. coerulea Ser.	758 Melilotus verus; Sertula campana.
	Cucurbita pepo L.	759 Melon pepo.
482 Menta.	Mentha viridis L.	760 Menta.
	Mentha viridis L.	760 Mentastrum.
483 Mentastrum.	Mentha sylvestris L.	761 Mentastrum.
484 Mentastrum alter.	Mentha rotundifolia L.	762 Mentastrum; Calamenti species qbsdam.
485 Mercurialis mas.	Mercurialis annua L. f. polygama.	763 Mercurialis mas.
	Mercurialis annua L. ♀.	764 Mercurialis mas.
486 Mercurialis foem.	Mercurialis annua L. ♂.	765 Mercurialis foemina.
487 Mercurialis montana; Cynia qbsdam; Cynocrambe aliquibus.	Mercurialis perennis L. ♀.	766 Mercurialis mas magna qbsdam; Cynia qbsdam; Cynocrambe qbsdam; Myosotidis species aliquibus; Phyllum arrhegonum.
	Mercurialis ovata Sternb. et Hop. ♀	767 Mercurialis mas qbsdam; Cynia. Cynocrambe; Myosotidis species aliquibus; Phyllum arrhegonum.
488 Mespilus aronia; Azarolo vulgo Mespilus.	Crataegus azarolus L.	768 Mespilus Aronia; Azarolo vulgo; *sul foglio*: Azarolo vulgo neapolitano, et in Campania.
	Mespilus germanica L.	769 Mespilus Sitania.

489 Meum; Fenocchiella rusticis.	Meum athamanticum Jacq.	770 Meu; Finocchiella; *sul foglio:* Finocchiella in Abrutiis et Apulia.
490 Millefolium stratiotes; Achillea sideritis aliquibus; Heraclea sideritis qbsdam; Sideritis achillea qbsdam.	Achillea setacea W. K.	771 Millefolium Mat.; Finocchino vulgo; Stratiotes millefolium; *sul foglio.* Finocchino, flaminia.
491 Millefolium verum; Militaria; Militaris herba; Militia.	Achillea millefolium L.	772 Millefolium aliud; Stratiotes millefolium.
	Achillea tomentosa L.	773 Millefolium aliud; Stratiotes millefolium.
492 Milium.	Panicum miliaceum L	774 Milium album.
493 Milium alterum.	Panicum miliaceum L.	775 Milium nigrum.
494 Milium indum; Melega; Sorgo; Sorgi; Tirisico.	Sorghum vulgare Pers.	776 Milium turcicum Indum; Melaga; Sorgi vel Sorgo; Trissago.
495 Molibdena qbsdam; Bistorta; Serpentaria mas Fuchsii; Dragontea.	Polygonum bistorta L.	777 Molibdena aliquibus; Bistorta vulgo; Dracontii species; Plumbago qbsdam; Serpentariae species germanis.
496 Moly Theophrasti.	Allium nigrum L.	778 Moly Theophrasti.
497 Morsus diaboli vulgo dictus.	Hieracium murorum L.	779 Morsus diaboli vulgo; Myosotidis species aliquibus.
	Lapsana communis L.	780 Morsus diaboli vulgo.
498 Muscus sive bryon; Bryon sive muscus; Marinus muscus Odoni; Usnea arabis.	Usnea barbata Fr.	781 Muscus marinus qbsdam; Bryon Thalassion.
499 Muscus alter.	Usnea barbata Fr.	782 Muscus marinus qbsdam; Bryon Thalassion.
500 Musci species.	Anomodon viticulosus (L.) Hook. et. Tayl.	783 Muscus usualis; Usnea.
501 Musci species.	Frullania tamarisci (L.) Dum.	784 Muscus; Bryon seu Muscus.
502 Musci species.	Anomodon viticulosum (L) Hook. et Tayl.	785 Muscus; Bryon seu Muscus.
503 Musci species.	Frullania tamarisci (L.) Dum.	786 Muscus; Bryon seu Muscus.
504 Musci species.	Cladonia alcicornis Flk.	787 Muscus; Bryon seu Muscus.

505 Musci species.	Frullania tamarisci (L.) Dum.	788 Muscus; Bryon seu Muscus.
506 Musci species.	Frullania tamarisci (L.) Dum.	789 Muscus; Bryon seu Muscus.
507 Musci species.	Tortula montana (Nees) Lindb.	790 Muscus; Bryon seu Muscus.
508 Musci species.	Cladonia alcicornis Flk.	791 Muscus; Bryon seu Muscus.
509 Musci species	Hypnum cupressiforme L. ed Eurhynchium strigosum (Hoff.) Br. eur.	792 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Peltigerina canina (Hoffm.) Jatta.	793 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Cladonia rangiferina Hoff. var. sylvatica Hoffm.	794 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Cladonia rangiferina Hoffm. var. sylvatica Hoffm.	795 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Frullania tamarisci (L.) Dum.	796 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Homalothecium sericeum (L.) Br. eur.	797 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Neckera crispa (L.) Hedw.	798 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Homalothecium sericeum (L.) Br. eur.	799 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Peltigerina canina (Hoffm.) Iatta.	800 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Cladonia pungens Koerb. var. flavoviridis (Flk.) Koerb.	801 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Cladonia endiviaefolia Fr. L. E.	802 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Trichostonum crispulum Bruch e Hypnum Vaucheri Lesq.	803 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Anomodon viticulosus (L.) Hook et Tayl.	804 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Cladonia pungens Koerb. var. flavoviridis (Flk.) Koerb.	805 Muscus; Bryon seu Muscus.
	Cladonia pungens Koerb. var. flavoviridis (Flk.) Koerb.	806 Muscus; Bryon seu Muscus.

	Cladonia fimbriata Hoffm. var. scyphosa Schur. f. tubaeformis Hoffm.	807 Muscus buccinea.
	Amblystegium irriguum (Wils.) Br. Eur.	808 Polytricum Apuleii.
	Thamnium alopecurum (L.) Br. eur.	809 Muscus alia; Polytricum Apuleii.
510 Muris auricula; Auricula muris; Myosotis.	Myosotis hispida Schlecht.	810 Myosotidis species aliquibus; Heliotropium aliquibus.
	Camelina sativa Cr.	811 Myagrum. Melampyrum; Melampyrum seu myagrum.
	Stellaria media Vill.	812 Myosotis; Alsines species.
	Lapsana communis L.	813 Myosotidis species aliquibus.
	Circaea lutetiana L.	814 Myosotidis species aliquibus.
	Lapsana communis L.	815 Myosotidis species aliquibus.
511 Mirica; Tamariscus.	Tamarix gallica L.	816 Myrica. Tamarix; Tamarix vel Myrica, vel Tamariscus off.
(Vedi n. 817).	Tamarix gallica L.	817 Myrica. Tamarix; Tamarix vel Myrica, vel Tamariscus off.
512 Myrrhis; Fenocchiella rusticis.	Myrrhis odorata Scop.	818 Myrrhis; Finocchiella; *sul foglio;* Finocchiella in montanis Mutinae.
513 Myrtus nigra.	Myrtus communis L.	819 Myrtus; Myrtus nigra tenuifolia; Mortella vulgo.
	Myrtus communis L. f.	820 Myrtus; Myrtus nigra latifolia; Mortella vulgo.
	Myrtus communis L.	821 Myrtus; Myrtus nigra sativa; Mortella vulgo.
	Myrtus communis L.	822 Myrtus; Myrtus mas vel sterilis; Mortella vulgo,
514 Myrtus alba.	Myrtus communis L.	823 Myrtus; Myrtus alba minor; Mortella vulgo.
	Myrtus communis L.	824 Myrtus; Myrtus alba maior; Mortella vulgo.
	Myrtus communis L. v. tarentina.	825 Myrtus; Myrtus hispanica nigra; Mortella vulgo; Mortella gentile.

	Myrtus communis L. f. latifolia.	826 Myrtus; Myrtus nigra sativa humilis; Mortella Vulgo; Mortella nana.
	Myrtus communis L.	827 Myrtus; Myrtus alba minima; Mortella vulgo.
	Myrtus communis L.	828 Myrtus; Myrtus nigra sativa; Mortella vulgo.
	Myrtus communis L. var. tarentina.	829 Myrtus; Myrtus hispanica alba; Mortella vulgo.
	Myrtus communis L. var. latifolia.	830 Myrtus; Myrtus latissima; Mortella vulgo; Mortellone vulgo.
515 Napus.	Brassica napus L.	831 Napus syl. qbsdam; Buniados qbsdam; Pseudobunium qbsdam.
516 Napunculus; Raponzolo vulgo.	Campanula rapunculus L.	832 Napunculus alius; Phyteuma qbsdam; Raponzeolus; Raponzoli.
517 Napunculus alter; Raponzelina vulgo.	Lychnis flos cuculi L	833 Napunculus alius; Raponzolina.
518 Narcissus albus.	Narcissus poeticus L.	834 Narcissus albus simplex campestris.
	Narcissus tazzetta L.	835 Narcissus albus multiplex palustris; Gladiolus Thephrasti qbsdam.
519 Narcissus qbsdam.	Leucojum vernum L.	836 Narcissus albus alius; Gladiolus Theophrasti qbsdam; Moly qbsdam.
	Narcissus tazzetta L.	837 Narcissi species.
	Leucojum aestivum L.	838 Narcissus alius.
520 Narcissus luteus.	Tulipa sylvestris L.	839 Narcissus luteus maior.
	Sternbergia lutea Gawl.	840 Narcissus luteus minor.
	Sternbergia lutea Gawl.	841 Narcissus alius.
	Sternbegia lutea Gawl.	842 Narcissus alius.
	Nardostachys jatamansi DC.	843 Nardus Inda; Spica Inda.
	Valeriana celtica L.	844 Nardus celtica; Spica celtica.
(Vedi n. 780).	Lycopodium annotinum L.	845 Nardus off.; Graminis species.
521 Nasturtium; Agretti vulgo.	Lepidium sativum L.	846 Nasturtium vel Cardamum; Agretto; Cardamum.

522 Nasturtium aquaticum; Delphinium qbsdam; Sisybrium alterum.	Kakile maritima Scop.	817 Nasturtium aquaticum vel Cardamum aq.^{um}; Cardamum aquaticum; Cardamino; Crescione vulgo; Delphinium qbsdam; Sion Cratevae Odonis; Sisymbrium alterum.
523 Nil; Fior de nocte; Vitis syl. species.	Ipomoea hederacea Roth.	818 Nil; Campanula coerulea; Fior di notte; Smilacis laevis species; Vitis coerulea.
524 Nummularia; Alysson aliquibus; Centum orbia; Denararia.	Lysimachia nummularia L.	849 Nummularia; Alyssum qbsdam; Centum orbia; Denararia.
	Juglans regia L.	850 Nux; Jovis glans; Jovis nux; Juglans; Nux Jovis; Nux juglans.
525 Nux Metellae Avic.	Datura metel L.	851 Nux met. Avic.
526 Nymphaea alba; Nenuphar off.	Nymphaea alba L.	852 Nymphaea alba; Nenuphar arab.; Taglieri vel Taglieracci vulgo.
527 Nymphaea lutea; Nenuphar citrinum.	Nuphar luteum Sm.	853 Nymphaea lutea; Nenuphar citrinum.
528 Nymphaeae species.	Caltha palustris L.	854 Nymphaea montana.
529 Nymphaeae species.	Hydrocharis morsus ranae L.	855 Nymphaea minima palustris.
531 Ocymoides album; Struthium qbsdam.	Silene italica Pers.	856 Ocimastrum; Ocimoides album minus.
	Melandrium album Gark. (1).	857 Ocimastrum; Ocimoides album maius.
	Melandrium sylvestre Roehl.	858 Ocimastrum; Ocimoides rubrum maius.
530 Ocymoides rubrum.	Saponaria ocymoides L.	859 Ocimastrum; Ocimoides rubrum minus.
532 Ocymoides species qbsdam.	Cucubalus baccifer L.	860 Ocimastrum; Ocimoides repens; Linaria qbsdam.
533 Ocymum.	Ocymum basilicum L.	861 Ocimum minus; Basylico vulgo off.
	Ocymum basilicum L.	862 Ocimum maius; Basylico vulgo off.
535 Oenanthe.	Oenanthe phellandrium L.	863 Oenanthe.
536 Oenanthe species; Filipendula vulgo; Sideritis 2ª qbsdam.	Filipendula hexapetala Gilib.	864 Oenanthe vulgat.; Filipendula.
537 Oenanthe species; Caucalis qbsdam.	Oenanthe pimpinelloides L.	865 Oenanthe alba vulgata; Caucalis qbsdam; Filipendula.

(1) I fiori di questo esemplare sono di *Silene italica*.

534 Odontis Plinii.	Lychnis flos cuculi L. var. flore pleno.	866 Odontis aliquibus.
539 Olea.	Olea europaea L.	867 Olea sativa.
538 Olivaster.	Olea europaea L. var. oleaster.	868 Oleaster; Olea syl.
540 Onagra.	Epilobium angustifolium L.	869 Onagra.
541 Onagrae species qbsdam.	Epilobium Dodonaei Vill.	870 Onagra; *sul foglio:* Libanotidis species forte; Forte est cannabis syl., florem nam habet lychnidis et fol. cannabis similia.
542 Onobrichis qbsdam; Gralega vulgo.	Galega officinalis L.	871 Onobrichis od.; Onobrichis vera; *sul foglio*: Ghiarica vulgo.
543 Ophioglossum; lingua serpentina.	Ophioglossum vulgatum L.	872 Ophioglossum; Argentina; Herba lucciola Lingua serpentina; Lucia herba vel lucciola vulgo.
544 Ophrys.	Listera ovata RBr.	873 Ophrys; Alisma qbsdam.
	Allium sphaerocephalon L.	874 Ophioscorodon; Elaphoscorodon.
545 Origanum; Onitis.	Origanum onites L	875 Origanum onitis; Onitis.
546 Origanum heracleoticum qbsdam; Origani species.	Origanum vulgare L.	876 Origanum sativum; Maiorana grossa vel pelosa; Menta grossa vel pelosa
	Origanum vulgare L. e var. prismaticum Gaud.	877 Origanum syl.
548 Oriza; Riso.	Oriza sativa L.	878 Oriza; Riso vulgo; Rizum arabicum off.
547 Oriza Plinii; Graminis species.	Arrhenatherum elatius M. K. var. nodosum.	879 Oriza; Phoenix qbsdam.
549 Ornitogalus minor.	Ornithogalum umbellatum L.	880 Ornitogalus minor.
550 Ornitogalus maior.	Ornithogalum narbonense L.	881 Ornitogalus maior; Moly qbsdam.
551 Ornus; Oppio vulgo; Tostone.	Acer campestre L.	882 Ornus; Orno vulgo; Oppio vulgo; Tostone vulgo.
552 Orobanche unicaulis.	Orobanche cruenta Bert.	883 Orobanche unicaulis; Herba Tora.
553 Orobanche ramosa; Herba Tora; Tora herba.	Orobanche ramosa L.	884 Orobanche ramosa.
	Orobanche ramosa L.	885 Orobanche alia; Eruanca Theophrasti.

554 Orobus vulgaris; Ervum.	Vicia Ervilia W.	886 Orobus; Ervum; Moco vulgo qbsdam.
555 Orobus vulgaris.	Lathyrus venetus Hall. et Wohlf	887 Orobus vulgat.
556 Orobus vulgaris.	Astragalus glycyphyllos L.	888 Orobus vulgat.
557 Orobus vulgaris.	Lathyrus sylvestris L.	889 Orobus vulgat.; Clymeni species.
	Lathyrus niger (L) Bernh.	890 Orobus vulgat.; Viciae species.
558 Osteocollon.	Tunica saxifraga (L.) Scop.	891 Osteocollon.
559 Osiris.	Linaria purpurea (L) Mill.	892 Osiris qbsdam; Linaria vulgo.
	Linaria purpurea (L.) Mill.	893 Osiris qbsdam; Linaria alia.
561 Othona maior.	Tagetes erecta L.	894 Othonna maior; Caryophilli Indi.
560 Othona minor.	Tagetes erecta L.	895 Othonna minor; Caryophilli Indi.
562 Oxalis maior.	Rumex arifolius All.	896 Oxalis; Oxalis montana maxima; Acetosa off.
563 Oxalis minor.	Rumex acetosa L.	897 Oxalis; Oxalis magna; Acetosa off.
564 Oxalis minima; Acetosa off.; Herba brusca.	Rumex acetosella L.	898 Oxalis; Oxalis syl.; Acetosa off.
	Rumex acetosa L.	899 Oxalis; Oxalis sativa; Acetosa off.; Herba brusca.
565 Oxiacantha qbsdam; Acuta spina qbsdam; Spina acuta qbsdam.	Crataegus oxyacantha L.	900 Oxiacantha Mattioli; Ciriegiuoli vulgo; Spin bianco vulgo; *sul foglio:* Cerascioli vulgo; Spin bianco.
*566 Oxiacanthae semen		
567 Oxiacantha aliquibus: Berberis qbsdam; Ribes species qbsdam; Uva ursi Gal. qbsdam.	Berberis vulgaris L.	901 Oxiacantha off.; Berberis off.; Ribes; Uva ursi Galeni.
569 Paeonia mas.	Paeonia corallina Retz.	902 Paeonia mas.
	Paeonia corallina Retz.	903 Paeonia mas.
568 Paeonia foemina.	Paeonia officinalis Retz.	904 Paeonia foemina
*570 Palatium leporis (vedi n. 99).	—	905 Paliurus.
571 Palma.	Chamaerops humilis L.	906 Palma humilis; Cephaglione vulgo; Ciphilio; Chamaeriphe Theophrasti ex Hermolao.

572 Panax heraclea.	Heracleum sphondylium L.	907 Panax heracleum vel herculeum.
573 Panax chiri qbsdam.	Helianthemum vulgare.	908 Panax chironium.
	Helianthemum italicum Pers.	909 Panax chironium aliud.
574 Panax Asclep. qbsdam.	Ammi maius L.	910 Panace Asclepias; Anetum syl. vulgo; *sul foglio* Panax Asclepias.
575 Pancratium; Scylla off.	Colchicum autumnale L.	911 Pancratium; Scyllae species; Squilla rubra off.
576 Panicum sativum.	Setaria italica (L.) P. B.	912 Panicum sativum magnum, racemosum.
	Setaria italica (L.) P. B.	913 Panicum sativum parvum.
577 Panicum syl.; Pancastrello vulgo.	Setaria italica (L.) P. B.	914 Panicum syl. maius.
	Setaria verticillata P. B.	915 Panicum syl. minus.
578 Papaver nig.	Papaver somniferum L.	916 Papaver nigrum sativum.
	—	917 Papaver album sativum.
579 Papaver corn.	Glaucium flavum Cr.	918 Papaver corn. vel ceratites.
580 Papaver campestre; Papaver erraticum; Papaver Rhoeas.	Papaver rhoeas L.	919 Papaver rhoeas; Rosette vel Rosule vulgo.
*581 Parietaria (vedi n. 368).	Silene italica Pers.	920 Papaver spum.
582 Paris herba; Aconitum pardalianches quibusdam.	Paris quadrifolia L.	921 Paris herba; Pardalianches qbsdam; Aconitum Pardalianches qbsdam.
583 Paronychia.	Herniaria incana L.	922 Paronichia.
584 Parthenium; Amarella vulgo; Arthemisiae species; Matricaria off.	Pyrethrum parthenium L.	923 Partenium; Amarella vulgo; Artemisia tenuifolia germanis.
585 Pastinaca qbsdam; Carota vulgo.	Daucus carota L.	924 Pastinace species; Carota lutea vulgo.
	Daucus carota L.	925 Pastinace species alia; Carota rubra.
	Caucalis arvensis Huds.	926 Pastinaca syl; Pastinacae syl. species.
	Daucus carota L.	927 Pastinaca syl.
586 Pastinaca; Daucus off.	Daucus carota L.	928 Pastinaca syl.; Daucus vulgaris off.
587 Pastinaca syl.	Laserpitium gallicum L.	929 Pastinaca syl.
588 Pastinaca species. (Vedi n. 592).	Aethusa cynapium L.	930 Pastinaca syl.
	Chlora perfoliata L.	931 Perfoliatum vulgo.

(Vedi n. 593).	Bupleurum protractum H. L.	932 Perfoliatum vulgo.
(Vedi n. 594).	Chlora perfoliata L.	933 Perfoliatum vulgo.
(Vedi n. 595).	Bupleurum protractum H. L.	934 Perfoliatum vulgo.
	Chlora perfoliata L.	935 Perfoliatum vulgo.
	Lathyrus aphaca L.	936 Perfoliatum vulgo.
589 Pecten veneris; Geranii species.	Erodium ciconium (L.) L'her.	937 Pecten Veneris vulgo maius.
	Erodium cicutarium (L.) L'her.	938 Pecten Veneris vulgo minus.
590 Pentaphyllon; Quinque folium vulgatum.	Potentilla reptans L.	939 Pentaphyllum; Cinquefoglio vulgo; Quinquefolium.
591 Perfoliata vulgo.	Lonicera caprifolium L.	940 Periclymenum; Perfoliatum qbsdam; Abbraccia bosco; Dolci pappule vulgo; Mater sylvarum; Matreselva; Vinci bosco; *sul foglio:* Dolce pappole vulgo. (Vedi n. 931). (Vedi n. 932). (Vedi n. 393). (Vedi n. 934).
592 Perfoliatum.		
593 Perfoliatum.		
594 *Senza nome nell'Indice ma* Perfoliatum.		
595 *Senza nome nell'Indice ma* Perfoliatum.		
596 Periclymenum; Abbracia bosco; Caprifoglio vulgo; Mater sylvarum; Matre selva; Vincibosco.	Periploca graeca L. e Lonicera caprifolium L.	941 Periclymenum lactescens.
597 Persicaria; Hydropiper maculatum.	Polygonum lapathifolium L.	942 Persicaria; Crataegonum vel Crataegonum qbsdam.
*598 Personata; Persolata; Arcion; Bardana; Lappa maior (vedi n. 81).	Prunus persica (L.) Stok.	943 Persicus.
599 Petasite.	Petasites officinalis Mönch.	944 Petasites; Cappellacci vulgo.
600 Peucedanus.	Peucedanum officinale L.	945 Peucedo; Finocchiella.
601 Phalangium.	Anthericum ramosum L.	946 Phalangium. Phalangiris qbsdam.
	Ornithogalum pyrenaicum L.	947 Phalangium. Phalangiris qbsdam; Moly qbsdam.
	Anthericum liliago L.	948 Phalangium. Phalangiris qbsdam.

602 Phaseolus.	Vigna sinensis (L.) Endl.	949 Phaselus vel Phasilus.
*603 Phu anglicum.		
604 Phu; Valeriana.	Valeriana officinalis L.	950 Phu, sive Valeriana; Valeriana.
605 Phu verum.	Valeriana phu L.	951 Phu, sive Valeriana; Valeriana.
606 Phu germanum.	Valeriana officinalis L.	952 Phu, sive Valeriana; Valeriana.
607 Phu falsum; Valerianona; Verdemarco.	Thalictrum angustifolium Jacq.	953 Phu falsum: Pseudovaleriana; Valeriana falsa.
608 Phylerea.	Rhamnus alaternus L.	954 Phylirea.
609 Phyllitis; Lingua cervina; Scolopendria.	Scolopendrium vulgare Sm. e frammento di papiro non incollato.	955 Phyllitis; Lingua cervina; Scolopendria off.
610 Phyllitis ramosa qbsdam.	Osmunda regalis L.	956 Phyllitis ramosa.
	Pteris cretica L.	957 Phyllitis ramosa.
611 Phyllon qbsdam.	Saxifraga ligulata Bell.	958 Phyllum Thelygonum; Elaeophyllum.
612 Phyteuma qbsdam.	Campanula rapunculus L.	959 Phyteuma qbsdam; Napunculus.
613 Phyteuma qbsdam.	Campanula pyramidalis L.	960 Phyteuma qbsdam; Medii syl. species.
614 Picea; Pezzo vulgo.	Picea excelsa Link.	961 Picea; Pezzo vulgo.
615 Pilosella.	Hieracium pilosella L.	962 Pilosella.
617 Pinaster.	Pinus halepensis L.	963 Pinaster.
616 Pinus.	Pinus pinea L.	964 Pinus.
	Lithospermum graminifolium Viv.	965 Pinaster humilis qbsdam.
618 Pimpinella vulgo.	Poterium sanguisorba L.	966 Pimpinella; Sanguisorba fucsii; Tragium qbsdam.
*619 Piperitis; Lepidium Pauli (vedi n. 415).		
620 Pistacius; Pistacchio.	Pistacia vera L.	967 Pistacium; Pistacchi vulgo; Fisticum off.
621 Pistacius syl.: Pistacchio sal.co; Sambucella; Sambucina; Staphilodendron.	Staphylea pinnata L.	968 Pistacium syl.; Sambucina vel Sambucella; Sambuco sal.; Staphylodendron Plinii; Terebinthus Indica Theoph.
622 Piselli; Pisum; Roveglia.	Pisum elatius M. B. e P. sativum L.	969 Pisum; Arabeia; Arvilia; Lobus vel Lobia Galeni Man; Dolichum Theoph. et Dioclis, Manardo; Orobeia; Phaseolus vel Phasio-

		lus; Piselli vulgo; Roveglia vulgo; Rovilia.
623 Pytilius flos qbsdam; Hemerocallis quibusdam; Lilii syl. species; Martagon; Satyrion qbsdam.	Lilium martagon L.	970 Pitilius flos qbsdam; Martagon vulgo; Satyrium qbsdam.
624 Plantago aquatica.	Alisma plantago L.	971 Plantago aquatica; Alisma qbsdam; Damasonium qbsdam.
	Alisma plantago L.	972 Plantago aquatica; Alisma qbsdam; Damasonium qbsdam.
	Alisma plantago L.	973 Plantago aquatica; Alisma sive Damasonium multis; Damasonium qbsdam.
625 Plantago; Arnoglossus.	Plantago media L. e P. maior L.	974 Plantago; Arnoglossum.
626 Platanus.	Platanus orientalis L.	975 Platanus.
627 Polemonia; Ben album qbsdam.	Silene vulgaris Garke.	976 Polemonia; Ben album arabicum.
628 Polium montanum verum.	Teucrium polium L.	977 Polium montanum.
629 Polium montanum vulgatum.	Teucrium polium L.	978 Polium marinum.
630 Polygala.	Coronilla minima L.	979 Polygala.
631 Polygonaton; Fraxinella vulgo; Ginocchiella; Ginocchietti; Sigillum Salomonis qbsdam; Sigillum Sanctae Mariae aliquibus.	Polygonatum officinale All.	980 Polygonatum; Ginocchiella; Ginocchietti.
	Polygonatum multiflorum All.	981 Polygonatum; Ginocchiella; Ginocchietti.
632 Polygonum foemina; Bozzolone vulgo; Sanguinaria foemina.	Equisetum maximum Lam.	982 Polygonum foemina; Bozzolone vulgo; Sanguinalis vel Sanguinaria foemina.
633 Polygonum mas latifolium; Centinodia; Corrigiola; Sanguinaria mas.	Polygonum aviculare L. var. monspeliense (L).	983 Polygonum mas.; Centinodia vulgo; Lingua passerina; Passerina lingua: Sanguinalis vel Sanguinaria mas.
634 Polygonum mas strictifolium; Sanguinaria mas.	Polygonum aviculare L.	984 Polygonum mas.; Centinodia vulgo; Lingua passerina; Passerina lingua; Sanguinalis vel Sanguinaria mas.

	Polygonum aviculare L.	985 Polygonum mas.; Centinodia vulgo; Lingua passerina; Passerina lingua; Sanguinalis vel Sanguinaria mas.
	Polygonum maritimum L.	986 Polygonum mas.; Centinodia vulgo; Lingua passerina; Passerina lingua; Sanguinalis vel Sanguinaria mas.
635 Polygonum mas strictifolium alter qbsdam; Graminis species; Sanguinaria mas.	Polycnemum arvense L.	987 Polygonum mas.; Centinodia vulgo; Graminis species; Lingua passerina; Passerina lingua; Sanguinalis vel Sanguinaria mas.
636 Polypodium quercinum.	Polypodium vulgare L.	988 Polypodium sive fidicula; Fidicula polyp.
637 Polytrichum Apuleii.	Funaria hygrometrica (L) Sibth	989 Polytrichum Apul.
638 Polytrichum off.; Polytrichum alter minus.	Thamnion alopecurum (L.) Br. Eur.	990 Polytrichum Apul.
639 Polytrichum alter minus.	Mnium undulatum (L.) Weiss.	991 Polytrichum Apul.
640* Poma amoris; Mala insana rubra (vedi n. 462).	Mnium undulatum (L.) Weiss.	992 Polytrichum Apul.
641 Populus alba.	Populus alba L.	993 Populus alba; Albaro; Fioppa bianca.
642 Populus nigra.	Populus tremula L.	994 Populus nigra; Fioppa nera.
	Populus nigra L. ♀.	995 Populus nigra; Fioppa nera.
	Populus nigra L.	996 Populus nigra.
643 Populus lybica.	Populus tremula L.	997 Populus lybica.
644 Potamogeton.	Potamogeton natans L.	998 Potamogeton.
645 Prunus.	Prunus domestica L.	999 Prunus.
647 Psyllium.	Plantago psyllium L.	1000 Psyllium minus.
	Plantago cynops L.	1001 Psyllium maius.
646 Ptarmica; Ptarmicae.	Achillea ptarmica L.	1002 Ptarmica; Sternutatoria.
649 Pulegium maius.	Mentha pulegium L.	1003 Pulegium maius; Polegiola vulgo.
648 Pulegium minus; Pulegiola.	Mentha pulegium L. var.	1004 Pulegium minus; Polegiola vulgo.
650 Pulmonaria vulgo; Symphiti species.	Pulmonaria officinalis L.	1005 Pulmonaria officinalis; Symphiti species.
651 Pulmonaria; Musci species.	Sticta pulmonacea Ach.	1006 Pulmonaria alia; Musci species.
652* Pulmonaria; Musci species.		

653 Punica malus.	Punica granatum L.	1007 Punica malus; Punica flos; Cytinus off.; Granatum off.; Malus punica.
654 Pyrethrum.	Peucedanum venetum Koch.	1008 Pyrethrum: Piletro vulgo.
	Carum carvifolium DC.	1009 Daucus creticus.
655* Quinquefolium; Pentaphyllum (vedi n. 590).	—	1010
	—	1011
656 Radix; Raphanus.	Raphanus sativus L.	1012 Radix. Raphanus; Radice vulgo vel Ravanello; Raphanus seu Radix.
657* Radix dulcis; Dulcis radix; Gliciriza; Liquiritia.	—	1013 Radix syl.; Raphanus syl.; Radicofica vulgo; Ramoraccia vulgo.
658 Radix rodia; Radix rosea; Rodia radix; Rosea radix.	Rhodiola rosea L.	1014 Radix Rhodia vel rosea; Rodia radix; Rosea radix.
659 Ranunculi p.m genus; Batrachium.	Ranunculus bulbosus L.	1015 Ranunculum seu Batrachium; Batrachium.
	Ranunculus velutinus Ten.	1016 Ranunculum secundum; Batrachium secundum; Apium risus; Herba sardois; Sardois herba.
660 Ranunculi 2m genus; Batrachium.	Ranunculus aconitifolius L.	1017 Ranunculum seu Batrachium.
664 Ranunculi 5m genus; Aconiti species qbsdam; Batrachium.	Trollius europaeus L.	1018 Ranunculum seu Batrachium; Aconitum qbsdam.
667 Ranunculi 8m genus; Ranunculum 3m Diosc; Batrachium.	Eranthis hiemalis (L.) Salisb.	1019 Ranunculum tertium; Batrachium tertium.
668 Ranunculi 9um genus; Ranunculum 3um Diosc; Batrachium.	Eranthis hiemalis (L). Salisb.	1020 Ranunculum tertium; Batrachium tertium.
	Ranunculus sardous Cr.	1021 Ranunculum seu Batrachium.
666 Ranunculi 7m genus; Ranunculum 2um Diosc; Apium risus qbsdam; Apiastrum qbsdam; Batrachium.	Ranunculus velutinus Ten.	1022 Ranunculum secundum; Batrachium secundum; Apium risus; Herba Sardois; Sardois herba.
	Ranunculus velutinus Ten.	1023 Ranunculum secundum; Batrachium secundum; Apium risus; Herba Sardois; Sardois herba.

662 Ranunculi 4^{m} genus; Batrachium.	Anemone nemorosa L.	1024 Ranunculum quartum; Batrachium quartum.
663 Ranunculi 4^{m} genus; Batrachium.	Anemone trifolia L. e A. nemorosa L.	1025 Ranunculum quartum; Batrachium quartum.
665 Ranunculi 6^{m} genus; Batrachium.	Ranunculus sceleratus L.	1026 Ranunculum seu Batrachium.
661 Ranunculi 3^{m} genus; Ranunculum primum Diosc.; Batrachium.	Ranunculus bulbosus L.	1027 Ranunculum primum; Batrachium primum.
670 Ranunculi XI genus; Aconiti species qbsdam;	Ranunculus aconitifolius L.	1028 Ranunculum; Batrachium; Aconitum qbsd.
669 Ranunculi X^{m} genus; Batrachium.	Ranunculus arvensis L.	1029 Ranunculum primum; Batrachium primum.
671 Rapa; Rapum.	Ranunculus agerii Bert.	1030 Ranunculum seu Batrachium.
672 Reubarbarum; Rha; Rhabarbarum.	Eruca sativa Lam.	1031 Rapum sativum.
673 Rhabarbarum aliud.	Rumex alpinus L.	1032 Rhabarbarum; Reobarbarum.
674 Rhabarbarum aliud.	Rumex hydrolapathum Huds.	1033 Rhabarbarum; Reobarbarum.
675 Rhamnus p^{a}.	Rumex obtusifolius L.	1034 Rhabarbarum; Reobarbarum.
676 Rhamnus 2^{a}.	Cotoneaster pyracantha Spach.	1035 Rhamnus prima.
677 Rhamnus 3^{a}.	Hippophae rhamnoides L.	1036 Rhamnus secunda.
	Paliurus australis L.	1037 Rhamnus tertia.
678 Raphanus Arab.	Cochlearia armoracia L.	1038 Raphanus arab. off.

VOLUME QUARTO.

679 Rododaphne; Rododendron; Nerium.	Nerium oleander L.	1039 Rhododaphne vel Rhododendron; Daphne rosea; Nerium vel Rododaphne; Rosea Daphne.
*680 Raponzeola; Phyteuma qbsdam (vedi numero 516).	Nerium oleander L.	1040 Rhododaphne vel Rhododendron; Daphne rosea; Nerium vel Rododaphne; Rosea Daphne.
681 Rhus obsoniorum; Coriarius frutex; Sumach arabibus.	Rhus coriaria L.	1041 Rhus obsoniorum; Coriarius frutex; Sumach vel Sumachium off.

682 Ribes; Crispini; Uva crispa.	Ribes uva crispa L.	1042 Ribes vulgata
	Ribes rubrum L.	1043 Ribes rubra; Oxiacantha forte.
	Ribes nigrum L.	1044 Ribes nigra.; Oxiacantha forte.
683 Ricinus; Cataputia maior; Cici; Croton; Mirasole; Palma Christi.	Ricinus communis L.	1045 Ricinus; Cataputia maior; Cici; Croton; Girasole vulgo; Mirasole vulgo; Palma Christi Platearii.
684 Rodora Plin.	Limodorum abortivum Sw.	1046 Rhodora pl.
685 Rosa alba.	Rosa centifolia L.	1047 Rosa alba.
686 Rosa purp.	Rosa centifolia L.	1048 Rosa purpurea.
687 Rosa subpurpur.	Rosa gallica L. f. hortensis.	1049 Rosa communis.
688 Rosa damascena.	Rosa damascena L.	1050 Rosa damascena.
*689 Rosa aestiva.	Rosa damascena L.	1051 Rosa damascena.
690 Rosa sine spinis.	Rosa damascena L.	1052 Rosa sine spinis.
	Rosa canina L.	1053 Rosa montana.
691 Rosa lutea.	Rosa lutea L.	1054 Rosa lutea.
	Rosa lutea L.	1055 Rosa lutea.
	Rosa moschata Herm.	1056 Rosa sine spinis.
	Rosa gallica L.	1057 Rosa sine spinis.
692 Rubus.	Rubus praecox Bert.	1058 Rubus vulg. purpureus; Rovo; Raza vulg.
	Rubus caesius L.	1059 Rubus humilis; Rovo campagnolo; Chamaebatos; Chamaerubus.
	Rubus praecox Bert.	1060 Rubus vulgatus albus.
693 Rubus ideus.	Rubus idaeus L.	1061 Rubus idaeus.
694 Rubus canis; Cynosbatos.	Rubus idaeus L.	1061 Rubus idaeus. (Vedi n. 453).
695 Rubia syl.; Erythrodanum sylvestre.	Rosa canina L. var. dumetorum Crèp.	1062 Rubus canis montana; Canirubus montanus; Cynosbatos. (Vedi n. 454).
696 Rubia tinctorum s.; Erythrodanum sat.	Rosa canina var. dumetorum Crèp.	1063 Rubus canis alius; Canirubus montanus, Cynosbatos.

	Rosa spinosissima L.
*697 Rumex; Lapathum sylvestre.	Rosa gallica L.
698 Rumex pal.; Hippolapathum.	Rumex hydrolapathum Huds.
699 Ruscus; Bruscus off.; Myrtus syl.	Ruscus aculeatus L.
700 Ruscus; Hippoglossum qbsdam; Laurus Alex^a.	Ruscus aculeatus L.
*701 Rusci species.	Ruta graveolens L.
702 Ruta syl.; Amellus off.	Scrophularia canina L.
703 Sabina p^a.	Juniperus sabina L.
704 Sabina 2^a.	Juniperus sabina L. var.
705 Sagittalis.	Sagittaria sagittifolia L.
706 Salix; Verteca.	Salix cinerea L.
707 Salix helix.	Salix purpurea L.
	Salix triandra L.
	Salix phylicifolia L.
709 Salix minor; Elilisphacos minor.	Salvia triloba L. f.
700 Salvia maior; Elilisphacos maior.	Salvia officinalis L.
710 Sambucus; Acte.	Sambucus nigra L.
711 Sambucus rubens.	Viburnum opulus L.
712 Sambucus.	Origanum vulgare L.
712 Samsucus; Amaracus; Magiorana.	Origanum majorana L.
	Teucrium marum L.

1064 Rubus canis alpina; Canirubus montanus; Cynosbatos.	
1065 Rubus canis campestris; Canirubus montanus; Cynosbatos.	
1066 Rumex aquaticus; Hippolapathum; Lapathum magnum.	
1067 Ruscus; Bruscus off.; Myrtus syl.; Piccasorgi; Pongitopi vulgo; Pungitopi.	
1068 Ruscus latissima; Laurus alex.; Alexandrina laurus.	
1069 Ruta sativa.	
1070 Ruta syl. Arm.; Harmela Diosc.; Harmel off.	
1071 Sabina prima; Savina vulgo.	
1072 Sabina secunda; Savina vulgo.	
1073 Sagittalis.	
1074 Salix palustris; Veteca vulgo.	
1075 Salix helix; Salix sabulosa; Salictum vulgo; Brilli vulgo.	
1076 Salix syl.	
1077 Salix syl.	
1078 Salvia minor; Elilisphacos.	
1079 Salvia maior; Elilisphacos.	
1080 Sambucus primus.	
1081 Sambucus alpina floris rub.	
1082 Sampsucus qbsdam.	
1083 Sampsucum; Amaracus sive Sampsucus; Magiorana vulgo; Maiorana vulgo.	
1084 Sampsucum tenue qbsdam; Maggiorana gentile vulgo; Marum.	

713 Sanguinalis frutex; Corni species qbsdam.	Cornus sanguinea L.
714 Sannicula mas.	Sanicula europaea L.
716 Satureja ramosa; Tymbra.	Satureja hortensis L.
715 Satureja unicaulis; Tymbra.	Satureja montana L.
	—
717 Savina vulgo.	Phragmites communis Trin.
718 Saxifragia.	Pimpinella peregrina L.
719 Saxifragia hircina.	Pimpinella saxifraga L.
721 Saxifragia hircina maior Matthioli.	Pimpinella saxifraga L.
720 Saxifragia hircina minor Matthioli; Tragium qbsdam.	Pimpinella saxifraga L.
	Pimpinella magna L.
722 Saxifragia Fuchsii.	Saxifraga rotundifolia L.
723 Scamonium; Scamonia.	Polygonum dumetorum L.
724 Scandix.	Scandix pecten-veneris L.
725 Scissima.	Quercus ilex L.
	Phyllirea media L.
	Phyllirea media L.
	Colchicum autumnale L.
726 Scopa regia.	
727 Scordium.	Teucrium scordium L.
	Teucrium scordium L.
728 Scorpioides qbsdam; Scorpiuros qbsdam.	Myosotis hispida Schlecht.
729 Scorpioides qbsdam; Heliotropium minus aliquibus.	Myosotis palustris L.
*730 Scorpioides qbsdam; Cynoglossum vulgatum.	

1085 Sanguinellus frutex.
1086 Sannicula fucsii; Consolida germ
1087 Satureja syl.
1088 Satureja sat.
1089 Satyrium.
1090 Savina vulgo.
1091 Saxifragia sat.
1092 Saxifragia syl.
1092 Saxifragia campestris hirc; *sul foglio*: Sisara campestris.
1093 Saxifragia montana hirc.; Tragium qbsdam.
1093 ♀ Saxifragia campestris hircin.
1094 Saxifragia qbsdam; Elaphoboscum qbsdam.
1095 Saxifragia Fucsii.
1096 Scamonium qbsdam.
1097 Scandix; Aguselli vulgo.
1098 Scissima qbsdam.
1099 Scissima qbsdam.
1100 Scissima qbsdam.
1101 Scylla; Squilla vulgo off.
1102 Scopa regia; Belvedere vulgo; Granate vulgo; Sideritis germ.
1103 Scordium.
1104 Scordium montanum.
1105 Scorpiuros qbsdam.
1106 Scorpiuros qbsdam,

731 Scorpioides qbsdam; Borissa vulgo; Lunaria vulgo.	Coronilla scorpioides (L.) Koch.	1107 Scorpioides qbsdam; Ambruoscia; Herba ambruoscia; Borissa; *sul foglio:* Herba Abruoscia vulgo rustico in flamminia corrupta forte voce a borissa nam borissam nominant Alchymistae.
*732 Sedum; Sempervivum; Aizoum; Illecebra.	Allium vineale L. Sempervivum tectorum L.	1108 Scorodoprasum qbsdam; Allii syl species. 1109 Sedum; Sedum maius qbsdam; Sempervivum; Herba orecchiara; Orecchiella.
733 Sedum.	Sedum nicaeense All.	1110 Sedum; Sempervivum.
734 Sedum.	Sedum acre L.	1111 Sedum; Sempervivum; Vermicularis
735 Sedum.	Sedum rubens L.	1112 Sedum; Sempervivum; Vermicularis.
736 Sedum.	Sedum hispanicum L. Sedum hispanicum L. Sedum caepaea L. Sedum rubens L. Sedum hispanicum L. Sempervivum tectorum L. Chenopodium botrys L.	1113 Sedum; Sempervivum. 1114 Sedum; Sempervivum. 1115 Sedum; Sempervivum. 1116 Sedum; Sempervivum. 1117 Sedum; Sempervivum. 1118 Sedum; Sempervivum. 1119 Sedum; Sempervivum.
737 Selago; Erica qbsdam.	Erica arborea L.	1120 Selago.
738 Selago.	Erica multiflora L. Thymus capitatus H. L.	1121 Selago alpina. 1122 Selago maritima.
739 Sena.	Cassia obovata Collad. Cassia obovata Collad.	1123 Sena. 1124 Sena; Siena vulgata.
740 Senecio.	Senecio vulgaris L. Senecio vulgaris L. Senecio vulgaris L.	1125 Senecio vel erigerum. 1126 Senecio vel erigerum; Erigerum. Senecio. 1127 Senecio vel erigerum; Erigerum. Senecio.
741 Serpillum repens cedratum.	Thymus serpyllum L.	1128 Serpillum citratum.
742 Serpillum repens.	Thymus serpyllum L. Thymus subcitratus Schreb. Sesamum indicum L.	1129 Serpillum repens. 1130 Serpillum rectum. 1131 Sesama.
743 Seseli aethiopium qbsdam; Ciciliana vulgo.	Hypericum androsaemum L.	1132 Seseli aethiopicum Odonis; Ciciliana vulgo.

	Bupleurum fruticosum L.	1133 Seseli aethiopicum.
744 Seseli peloponense; Cicutaria vulgo.	Chaerophyllum aureum L.	1134 Seseli polop.; Cicutaria vulgo.
	Ombrellifera.	1135 Seseli Massiliense.
	—	1136* Seseli creticum vel Tordilium.
745 Sferracavallo.	Hippocrepis unisiliquosa L.	1137 Sferracavallo; Trifolii species.
746 Sideritis p.; Herba bona; Herba judaica; Tetrahit qbsdam.	Stachys recta L.	1138 Sideritis prima.
747	Galeopsis ladanum L.	1139 Sideritis qbsdam.
748 Sideritis qbsdam.	Galeopsis intermedia Vill.	1140 Sideritis qbsdam.
	Stachys annua L.	1141 Sideritis qbsdam.
	Stachys annua L.	1142 Sideritis qbsdam.
749 Sideritis qbsdam; Symphitum minus qbsdam.	Brunella alba Pall.	1143 Sideritis qbsdama Consolida minor vulgo.
750 Sideritis qbsdam.	Reseda alba L.	1144 Sideritis qbsdam: Reseda vulgo arimi-nensis.
751 Sideritis 2ª qbsdam.	Scrophularia canina L.	1145 Sideritis altera qbsdam.
		1145 Sideritis altera.
	—	1145 Sideritis altera vera.
	Geranium robertianum L.	1146 Sideritis heracl.
752 Sideritis achillea qbsdam; Sideritis 3ª et 4ª qbsdam.	—	1147 Sideritis Achillea; Achillea sider.
753 Sigillum Salomonis qbsdam; Sigillum Sanctae Mariae aliquibus.	Cephalanthera rubra Rich.	1148 Sigillum Salomonis; Alisma forte.
	Cephalanthera rubra Rich.	1149 Sigillum Salomonis; Alisma forte.
	Epipactis rubiginosa Schl.	1150 Sigillum Salomonis; Alisma qbsdam.
754 Siligo qbsdam. Segala.	Secale cereale L.	1151 Siligo vel Selega vulgo; Selega vulgo.
755 Siler Montanum; Meu qbsdam; Seseli creticum; Tordylium aliqibus.	Laserpitium siler L.	1152 Siler montanum vulgo; Sieri montano vulgo.
756 Siliquastrum qbsdam; Piper Indum vulgo.	Capsicum annuum L. f. fructu rotundo.	1153 Siliquastrum Pl.; Piper Indum rotundum.
757 Siliquastrum longum.	Capsicum annuum L. f. fructu oblongo.	1154 Siliquastrum Plinii; Piper Indum longum

	Silybum marianum (L) Gärtn.	1155 Silibum qbsdam; Cardui species
758 Sinapi.	Brassica nigra L.	1156 Sinapi horten.
	Brassica napus L.?	1157 Sinapi syl.
759 Sion qbsdam; Laver; Lavari vulgo; Sison qbsdam.	Sison amomum L.	1158 Sion qbsdam; Sison aliquibus; Saxifragia qbsdam.
760 Sion Cratevae; Anagallis aquatica.	Veronica anagallis L.	1159 Sion Cratevae; Sison.
	—	1160 Sison.
761 Siringa vulgo; Corni species aliquibus; Sanguinalis species qbsdam.	Philadelphus coronarius L.	1161 Siringa vulgo.
762 Sisymbrium; Menta aquatica; Salvia salu. rusticis.	Mentha aquatica Huds.	1162 Sisymbrium qbsdam.
763 Sisymbrium alterum; Laveroni vulgo.	Roripa nasturtium Beck.	1163 Sisymbrium alterum; Cardamino; Crescione vulgo; Lavari vel Lavaroni.
764 Sisiringhium Theoph. qbsdam.	Gagea arvensis R. S.	1164 Sisiringhium Theophrasti.
765 Smilax hortensis; Fagioli turchi.	Phaseolus vulgaris L.	1165 Smilax hortensis; Fagiuoli turchi.
766 Smilax laevis; Campanula maior; Volubilis maior.	Calystegia sepium (L) Choys.	1166 Smilax laevis; Campanula maior, Ligustrum Servii; Volubilis maior.
	Smilax aspera L.	1167 Smilax aspera; Hedera spinosa; Salsa pariglia.
	Laserpitium latifolium L.	1168 Smirnium qbsdam.
767 Smirnium qbsdam; Herba renae vulgo.	Imperatoria ostruthium L.	1169 Smirnium qbsdam; Herba rene.
768 Solanum somniferum.	Withania somnifera (L) Dun.	1170 Solanum somniferum.
769 Solanum hortense; Biasciola.	Solanum nigrum L.	1171 Solanum hortense nigrum; Biasciola vulgo.
	Solanum nigrum var. chlorocarpum Spenn.	1172 Solanum hortense luteum; Biasciola vulgo.
769 Solanum magnum aliquibus; Herba bella vulgo. (Vedi n. 470).	Atropa belladonna L.	1173 Solanum maius; Herba bella; Mandragoras Morion.
772 Sonchus; Cicerbita; Crispigni vulgo.	Sonchus oleraceus Bartal.	1174 Sonchus laevis; Cicerbita; Crispigno vulgo.
	Sonchus asper Bartal.	1175 Sonchus aspera.
	Sonchus oleraceus Bartal.	1176 Sonchus ramosa vel arborea,

	Sonchus oleraceus Bartal.	1177 Sonchus laevis minima.
773 Solidago saracenica.	Senecio nemorensis L.	1178 Solidago sarac.
775 Sorbus.	Pirus sorbus.	1179 Sorbus.
774 Sorbus torminalis.	Pirus aucuparia Ehrh.	1180 Sorbus torminalis.
	Pirus torminalis Ehrh.	1181 Sorbus syl.
776 Sparganium.	Sparganium ramosum Huds.	1182 Sparganium.
777 Sphondilium.	Heracleum sphondylium L.	1183 Sphondilium.
	Heracleum sphondylium L.	1183 Sphondilium.
781 Stachys.	Sideritis sicula Ucria.	1184 Stachis.
782 Stachys species.	Marrubium candidissimum L.	1185 Stachis.
	Stachys italica Mill.	1186 Stachis syl.; Salvia syl. qbsdam.
784 Staphisagria; Stafusagria; Stafusagna; Pedicularis herba.	Delphinium staphysagria L.	1187 Staphisagria; Herba pedicularis; Pedicularis herba; Staphusagna.
785 Stebe species.	Scabiosa maritima L.	1188 Stoebe; Scabiosa vulgo; Granate vulgo.
786 Stebe species; Granate rusticis; Scabiosa off.	Cephalaria transylvanica (L). Schr.	1189 Stoebe; Scabiosa vulgo; Granate vulgo.
787 Stebe altera; Scabiosa off.	Knautia arvensis (L.) Coult.	1190 Stoebe; Scabiosa vulgo.
788 Stebes montanae species.	Cephalaria leucantha (L.) Schr.	1191 Stoebe; Scabiosa vulgo.
	Scabiosa columbaria L.	1192 Stoebe; Scabiosa vulgo.
790 Stebe.	Scabiosa columbaria L.	1193 Stoebe; Scabiosa vulgo.
791 Stebe altera.	Scabiosa graminifolia L.	1194 Stoebe; Scabiosa vulgo.
	Knautia sylvatica (L) Coult.	1195 Stoebe; Scabiosa vulgo.
	Succisa pratensis (L.) Mönch.	1196 Stoebe; Scabiosa vulgo.
	Serratula tinctoria L.	1197 Stoebe; Scabiosa vulgo.
	Dipsacus pilosus L.	1198 Stoebe; Stoebe spinosa; Scabiosa vulgo.
792 Stechas.	Lavandula stoechas L.	1199 Stoecas; Sticados arab. off. (Vedi n. 40).
793* Sellaria; Branca Leonis; Pes leonis.		
778 Spica vulgo; Stechadis species.	Lavandula latifolia Vill.	1200 Stoecadis species; Nardi species germ.; Spica vulgo; Spicae species ger.
779 Spica vulgo; Lavendula vulgo; Stechadis species.	Lavandula vera L	1201 Stoecadis species; Lavanda et Lavandula; Nardi species germ.; Spicae species ger.

	Lonicera xylosteum L.	1202 Stirax qbsdam. (Vedi n. 845).
780 Spica off.; Graminis species.	Cotoneaster vulgaris (L.) Lindl.	1203 Stirax; Storace vulgo.
	Cotoneaster vulgaris (L.) Lindl.?	1204 Stirax qbsdam.
794 Stratiotes millefolia; Militaria; Militaris herba; Militia.	Achillea millefolium L.	1205 Stratiotes millefolium; Myriophyllum Mat.
795 Struthium qbsdam; Lunaria qbsdam; Radicula qbsdam; Saponaria.	Saponaria officinalis L.	1206 Struthium; Herba fullonum; Linaria qbsdam; Saponaria vulgo.
796 Saponaria dal fior rosso.	Centranthus ruber DC.	1207 Struthium; Saponaria floris rubri.
	Quercus ruber L.	1208 Suber; Sovero vulgo.
797 Consolida alba maior.	Symphytum officinale L. e Pulmonaria officinalis L.	1209 Symphitum secundum; Consolida maior.
798 Symphitum maius album; Consolida alba minor.	Brunella vulgaris L.	1210 Symphiti species qbsdam; Consolida minor vulgo; Sideritis qbsdam.
	Brunella alba Pall.	1211 Symphiti species qbsdam; Consolida minor vulgo.
	Ajuga genevensis L.	1212 Symphiti species qbs.; Consolida media vul. (Vedi n. 894).
799* Tagetes indica Fuc. (Vedi n. 561).		(Vedi n. 817).
800* Tamariscus; Tamarix; Mirica.		1213 Symphitum petraeum.
	—	
801 Tanacetum; Daneta vulgo.	Tanacetum vulgare L.	1214 Tanacetum; Daneta vulgo; Sideritis altera qbsdam.
802 Taxus.	Taxus baccata L.	1215 Taxus vel Smilax; Smilax vel Taxus.
803 Telephium; Tortorella vulgo.	Cerinthe minor L.	1216 Telephium; Colombina vulgo; Tortorella vulgo.
804 Telephium qbsdam; Fava grassa vulgo.	Sedum maximum Sut.!	1217 Telephium qbsdam; Fava grassa; Sedi species.
805* Teligonum arregonon qbsdam.		
806 Teombrosion Plinii qbsdam; Bliti species; Gelosia vulgo.	Amaranthus tricolor L.	1218 Teombrotion pl.; Bliti species.

	Pistacia terebinthus L.	1219 Terebintus.
807 Teucrium; Trissago qbsdam.	Teucrium flavum L.	1220 Teucrium qbsdam; Trissago qbsdam.
808 Teucrium alterum; Trissago altera.	Teucrium chamaedrys L	1221 Teucrii species; Scordium.
809 Thalictrum qbsdam; Talictrum aliquibus.	Thalictum aquilegifolium L.	1222 Thalictrum qbsdam.
809 *b* Thapsia qbsdam.	Thapsia garganica L.	1223 Thapsia qbsdam.
810 Thapsia qbsdam.	Thapsia garganica L.	1224 Thapsia qbsdam.
811 Thapsia qbsdam.	Thapsia garganica L.	1225 Thapsia qbsdam
812 Thapsia qbsdam.	Thapsia garganica L	1226 Thapsia qbsdam.
	Thapsia garganica L.	1227 Thapsia qbsdam.
	Ligusticum seguieri Koch.	1228 Thapsia qbsdam.
	—	1229 Thapsia vera.
814 Thymelea.	Daphne gnidium L.	1230 Thymelaea; Olivella vulgo.
814 *b** Thymeleae semen; Coccum gnidium; Granum gnidium.		
813 Thlaspi.	Lepidium campestre Ait.	1231 Thlaspi.
815 Thymum.	Thymus vulgaris L.	1232 Thymum hortense.
	Thymus vulgaris L.	1233 Thymum montanum qbsdam; Symphitum petraeum; *sul foglio:* Symphitum petraeum qbsdam.
	Thymus vulgaris L.	1234 Thymum sativum.
	Micromeria tenuifolia Ten.	1235 Thymum alpinum minus.
	Micromeria tenuifolia Ten.	1236 Thymum alpinum maius
	Tilia vulgaris Heyn.	1237 Tilia qbsdam; Phylira; Teglia vulgo
	Viburnum tinus L.	1238 Tinus pl.
816 Thytimalus characias Salce lactarola rusticis.	Euphorbia palustris L.	1239 Tithymalus Characias; Characias; Salce lattarolo.
816 *b* Thytimalus myrtites.	Euphorbia myrsinites L.	1240 Tithymalus Myrtites; Myrsinites vel Myrsinoides; Myrtites.
817 Thytimalus paralias.	Euphorbia paralias L.	1241 Tithymalus Paralius; Paralius.

818 Thytimalus helioscopios; Lactarola vulgo.	Euphorbia helioscopia L.	1242 Tithymalus elioscopius; Lactaria vel lactarola vulgo; Elioscopius; Mirasole vulgo.
819 Thytimalus cyparissias; Esula minor off.	Euphorbia Cyparissias L. con Aecidium Euphorbiae.	1243 Tithymalus Cypariss.; Cyparissias.
820 Thytimalus cyparissias alter.	Euphorbia Cyparissias L.	1243 Tithymalus Cypariss.; Cyparissias.
821 Thytimalus dendroides.	Euphorbia dendroides L.	1244 Tithymalus dendroides; Dendroides.
822 Thytimalus platyphyllos.	Euphorbia amygdaloides L.	1245 Tithymalus platiphyllos; Platiphyllus.
823 Thytimalus lathyris; Cataputia minor.	Euphorbia lathyris L.	1246 Tithymalus latyris; Latyris; Cataputia minor arab. off.
824 Thytimalus peplus.	Euphorbia falcata L.	1247 Tithymalus Peplios species; Peplos.
	Euphorbia falcata L.	1248 Tithymalus Peplos; Peplos.
	Euphorbia falcata L.	1249 Tithymalus Peplos; Peplos.
827 Thytimali species 12ª.	Euphorbia esula L.	1250 Tithymalus species.
828 Thytimali species 13ª.	Euphorbia peplus L.	1251 Tithymalus species.
825 Thytimalus peplis.	Euphorbia peplis L.	1252 Tithymalus Peplis; Peplis; Portulaca; Portulaca marina.
826 Thytimalus chamaesyce.	Euphorbia chamaesyces L.	1253 Tithymalus Chamaesyc.; Chamaesyce.
829 Thytimali species 14ª.	Euphorbia dulcis L.	1254 Tithymalus species.
830 Thytimali species 15ª.	Euphorbia dulcis L.	1255 Tithymalus species.
831 Thytimali species 16ª.	Euphorbia platyphyllos L.	1256 Tithymalus species.
832 Thytimali species 17ª.	Euphorbia palustris L.	1257 Tithymalus species.
	Euphorbia verrucosa Lam.	1258 Tithymalus species.
	Euphorbia pubescens Vahl.	1259 Tithymalus species.
	Euphorbia spinosa L.	1260 Tithymalus Pitiusa; Pitiusa qbsdam.
833 Thytimali species 18ª; Esula maior off.; Pityusa.	Euphorbia spinosa L.	1261 Tithymali species; Pitiusa qbsdam; Turbith qbsdam.
	Euphorbia spinosa L.	1262 Tithymali species; Turbith qbsdam.
834 Tragopocon; Barba hirci.	Scorzonera hispanica L.	1263 Tragopocon; Barba hirci; Hirci barbula.
835 Tragopocon aliud.	Tragopogon porrifolium L.	1264 Tragopocon; Barba hirci; Hirci barbula.
	Tragopogon porrifolium L.	1265 Tragopocon; Barba hirci; Hirci barbula.

	Tragopogon porrifolius L.	1266 Tragopocon; Barba hirci; Hirci barbula.
	Tragopogon crocifolius L.	1267 Tragopocon; Barba hirci; Hirci barbula.
	Scorzonera laciniata L.	1268 Tragopocon; Barba hirci; Hirci barbula.
	Hypochaeris radicata L.	1269 Tragopocon qbsdam; Barba hirci qbsdam.
	Astragalus aristatus L'Her.	1270 Tragacantha.
836 Tragoriganum.	Origanum virens H. L.	1271 Tragoriganum.
837 Tribulus terrestris.	Tribulus terrestris L.	1272 Tribulus terrestris.
	Trapa natans L.	1273 Tribulus aquaticus.
838 Trichomanes.	Asplenium trichomanes L.	1274 Tricomanes; Polytricum
839 Trifolium asphaltites.	Psoralea bituminosa L.	1275 Trifolium verum; Trifolium bituminosum; Asphaltites trif.; Trifolium Asphaltites.
840 Trifolium.	Trifolium montanum L.	1276 Trifolii species.
841 Trifolium pratense album.	Trifolium fragiferum L.	1277 Trifolii species; Trifolium pratense.
842 Trifolium 16^{m}.	Trifolium incarnatum L. var.	1278 Trifolii species; Trifolium pratense.
843 Trifolium pratense rubrum minus.	Trifolium incarnatum L.	1279 Trifolii species; Trifolium pratense.
844 Trifolium pratense rubrum maius.	Trifolium pratense L.	1280 Trifolii species; Trifolium pratense.
	Trifolium incarnatum L.	1281 Trifolii species; Trifolium pratense.
	Trifolium resupinatum L. e T. pallidum W. K.	1282 Trifolii species; Trifolium pratense.
	Trifolium fragiferum L.	1283 Trifolii species.
845 Trifolium bubulum minus.	Trifolium pratense L.	1284 Trifolii species.
846 Trifolium bubulum maius.	Trifolium pratense L.	1285 Trifolii species.
847 Trifolium 9^{m}; Cauda vulpis aliquibus.	Trifolium ochroleucum L.	1286 Trifolii species.
848 Trifolium X^{m}.	Trifolium alpestre L.	1287 Trifolii species.
849 Trifolium XI; Cauda vulpis aliquibus.	Trifolium flexuosum Jacq.	1288 Trifolii species.
	Trigonella coerulea (L.) Ser.	1289 Trifolii species; Lotus urbana qbsdam.
	Trifolium elegans Savi.	1290 Trifolii species.
852 Trifolium 14^{m}; Trinitas vulgo.	Hepatica triloba Mill.	1291 Trifolii species; Trinitas vulgo.
	Trifolium incarnatum L.	1292 Trifolium syl.
	Medicago lupulina L.	1293 Trifolium syl.

853 Trifolium 15m; Acetosa aliquibus; Alleluja Oxys Pli.	Oxalis stricta L.	1294 Trifolium acetosum vel Alleluja vulgo; Noli me tangere.
	Tussilago farfara L.	1295 Tussilago; Bechium; Farfara; Farfarella; Pianatella vulgo; Unghia cavallina; Ungula caballi.
854 Tunium Odoni; Juniperi species.	Juniperus phoenicea L.	1296 Tunium vel Tunia; Juniperus maior qbsdam.
855 Typha maior.	Typha angustifolia L.	1297 Typha maior.
856 Typha minor.	Typha minima Funk.	1298 Typha minor.
857 Valde bona alba; Angelica maior.	Peucedanum ostruthium Koch.	1299 Valde bona alba; Angelica alba.
858 Valde bona nigra; Angelica minor; Costus Ruellii.	Peucedanum cervaria Lep.	1300 Valde bona nigra; Angelica nigra; Costus Ruellii.
859 Verbascum mas; Tassus barbassus; Tasso barbasso.	Verbascum thapsus L.	1301 Verbascum mas vel album; Phlomos; Tassus barbassus off.
860 Verbascum foem.	Verbascum sinuatum L.	1302 Verbascum foem. vel nigra; Phlomos; Tassus barbassus off.
861 Verbascum nigrum odorum.	Verbascum lychnitis L.	1303 Verbascum odoratum; Phlomos
	Verbascum sp.	1304 Verbasci species; Phlomos.
862 Verbascum; Herba paralisis; Paralysis herba; Primula veris qbsdam; Triallis qbsdam.	Primula suaveolens Bert.	1305 Verbascum minus; Verbascum vulgo; Phlomos.
863 Verbascum syl. qbsdam; Verbascum coron. qbsdam.	Phlomis fruticosa L.	1306 Verbascum cor. vel syl.; Phlomos.
864 Verbenaca recta; Verbena.	Lycopus exaltatus L. f.	1307 Verbena qbsdam vel peristerion.
865 Verbenaca supina; Verbena; Herba Su Joanni vulgo.	Verbena officinalis L.	1308 Verbenaca supina; Herba sacra; Herba Sancti Johannis; Sacra herba.
866 Veronica foem.; Vilucchio maggiore.	Veronica spicata L.	1309 Veronica vulgo.
867 Veronica mas.	Veronica spicata L.	1310 Veronica vulgo.
868 Ulmus.	Ulmus campestris L.	1311 Ulmus; Olmo vulgo.
869 Vicia syl.	Vicia lutea L.	1312 Vicia syl.

	Vicia hybrida L.	1313 Vicia syl.
	Vicia pseudocracca Bert.	1314 Vicia syl.
	Vicia sativa L. var. angustifolia.	1315 Vicia syl.
	Vicia lutea L.	1316 Vicia syl.
	Lathyrus articulatus L.	1317 Vicia sativa.
870 Vicia syl. altera; Faba sylvestris qbsdam.	Vicia narbonensis L.	1318 Vicia syl ; Faba syl. vel Fabaria.
871 Viola purpurea.	Matthiola incana (L.) RBr.	1319 Viola purpurea.
	Matthiola incana for. albiflora.	1320 Viola alba; Viola alba duplex; Leucoion.
873 Viola coerulea.	Matthiola incana (L.) RBr.	1321 Viola coerulea.
	Matthiola incana for. floribus roseis.	1322 Viola rubra.
872 Viola lutea.	Cheiranthus cheiri L.	1323 Viola lutea; Cheiri off.
	Matthiola incana (L.) RBr.	1324 Viola subpurpurea.
	Hesperis matronalis L.	1325 Viola sublutea.
874 Viola matronalis duplex.	Viola sylvestris Lam.	1326 Viola matron. vel usualis.
875 Viola matronalis simplex.	Viola sylvestris Lam.	1327 Viola matron. vel usualis; Viola usualis.
	Viola odorata L. fl. pleno.	1328
876 Viola matronalis arborea.	Viola mirabilis L.	1329 Viola arborea.
878 Viscum minus.	Loranthus europaeus Jacq.	1330 Viscum minus alpinum.
877 Viscum maius.	Viscum album L. var.	1331 Viscum maius alpinum.
	Viscum album L.	1332 Viscum quercinum usuale.
879 Vitex; Agnus; Agnus castus.	Vitex agnus-castus L.	1333 Vitex vel Agnus; Agnus castus off.
	Vitex agnus-castus L.	1334 Vitex altera; Agnus; Agnus castus off.
	Vitis vinifera L.	1335 Vitis vinifera.
885 Vitis alba; Bryonia.	—	1336 Vitis alba; Bryonia alba.
880 Vitis syl.; Clematis 2ª.	Clematis vitalba L.	1337 Vitis syl. species; Vitalba vulgo; Clematis altera.
881 Vitis syl. altera; Vitalba.	Clematis flammula L.	1338 Vitis syl. altera; Clematis altera.
882 Clematis repens; Flammula repens; Helxine Cissampelos; Vitis syl. altera.	Solanum dulcamara L.	1339 Vitis syl.; Maraviglia vulgo.

388 Vitis nigra; Bryonia nigra.	Tamus communis L.	1340 Vitis nigra; Bryonia nigra.
883 Vitis syl. Dioscoridis.	Clematis viticella L.	1341 Vitis syl. species; Campanula coerulea duplex.
884 Vitis syl. coerulea.	Clematis viticella L.	1342 Vitis syl. species; Campanula coerulea simplex.
886 Vitis species; Volubilis maior; Campanula maior; Ligustrum Servii; Smilax laevis (vedi n. 766).		
887* Volubilis minor; Campanula minor; Vilucchio minore; Vitis (vedi n. 369).		
889 Vulvaria	Chenopodium vulvaria L.	1343 Vulvaria; Atriplex foetidum; Cynocrambe odon.
890 Urtica.	Urtica dioica L.	1344 Urtica vulgata.
	—	1345 Urtica romana.
891 Xanthium; Lappa minor off.	Xanthium strumarium L.	1346 Xanthium vel lappa minor. (Vedi n. 520)
892* Xiphium; Ensis; Gladiolus.		
893 Xiphium; Spatula foetida.	Iris foetidissima L.	1347 Xiris; Spatula foetida off.

È troppo evidente dall'esposizione fatta dei due erbarii *B* e *C*, la comunione dei due riguardo al loro autore, e questa comunione è più positivamente affermata dall'eguaglianza dei caratteri dei due indici *B* (cfr. tav. XIX e XX) e *C* (cfr. tav. XVI, XVII, XVIII). Si confrontino specialmente nelle fotografie le parole eguali nei due indici, p. es. tav. XVI e XIX *b*. Abbraccia bosco, Abrotonum, Absynthium, Agrimonia; tav. XVII *a* e XIX *d* Granate; tav. XVII *c* e XX *b* Napunculus, Napus; tav. XVII *d* e XX *c* Sideritis quibusdam; tav. XVIII *a* e XX *f*, Viola, Viscum maius, Viscum minus, Vitalba, Vitis syl. spes, Vitis nigra, Vitis alba, Vitex; tav. XVIII *b* e XX *d* Xanthium, Xiphium, Xiridis spes; tav. XVIII *c* e XX *e* Zizipha. Si confrontino poi i numeri i quali pure dimostrano evidentissima l'eguaglianza della calligrafia nei due indici.

Questi caratteri confrontati con la lettera autografa (tav. XXI) a firma di Francesco Petrollini si riconoscono identici affatto; così pure si riconoscono identici coi brani scritti sui fogli dell'erbario cfr. tav. XIX *e* ed *f*: per cui si deve assolutamente ritenere per dimostrato che il Petrollini fu l'autore degli erbarii *B* e *C*.

Una differenza fondamentale noi riscontriamo costante tra la calligrafia del Petrollini e quella del Cibo: noi vediamo le curvature apicali delle aste formanti le lettere maiuscole *m*, *n*, *h*, *p* e le minuscole *b*, *h*, *l* nel Petrollini sempre rivolte a destra, mentre nel Cibo sono sempre rivolte a sinistra, il n. 9 mentre il Petrollini lo fa con coda rivolta a sinistra, il Cibo lo fa con la coda rivolta a destra. Del resto una occhiata che si dia ai fac-simili da me pubblicati ora pel Petrollini con la lettera del Cibo pubblicata da me nell'inverno passato, toglie qualsiasi dubbio al riguardo.

Credo sia interessante ristampare le quattro lettere del Petrollini che si conservano tra i manoscritti Aldrovandiani e pubblicate dal prof. G. B. De Toni (1) e ciò perchè sia tutto riunito in questa pubblicazione quanto del medesimo si conosce che abbia rapporto cogli erbarii conservati nella Biblioteca Angelica di Roma.

(1) G. B. De Toni — *Le lettere del medico Francesco Petrollini ad Ulisse Aldrovandi e Filippo Teodosio.* — Padova, tip. Seminario, 1908.

LETTERA PRIMA.

(Tav. XXI).

Molto Mag.co M. Ulisse Hon.do

Non creda V. S. che per non le scriver, e per non haverle mandate quelle herbe, io mi sia punto domenticato di lei, anzi hò tanto gran' desio d' intender' di lei e de sue cose, che s'ella non mi scrive e raguaglia del tutto, io non la terrò più per quel' la tenevo, cioè per mia Amiciss.a Non gli hò mandato l'herbe fino à quj, ò per dir' meglio non ho procurato di mandargliele, perchè facendo un libro a M. Filippo sempre son stato d'Animo di mandarle con questo per maggiore commodo mio e de l'herbe, per ciò ch'altrimente facendo, mj parea si potessino facilmente guastare, rompeudosj e fracassandosi ma Ecco che la mia mala disaventura ha voluto che nel tempo, nel quale volevo isciormj di questo obrigo, non ho maj potuto ritrovare quel memoriale nel quale esso obrigo si contenea, del che n'hò hauto tanto fastidio che per dolore son' quasi schioppato; la onde ricorro à lej per agiuto, come ad' Achille. Ella fe' l'obrigo, ella potrà quando voglia disciorlo, e tormj questa noia da torno, e questo con mandarmj di nuovo la lista acciò satisfatta V. S. sia satisfatto anch' io, Lora per le prime l'aspetto. Intanto stia sana, e mj Amj, come Jo Amo ed' Amero lei sempre . il di . 8 . di marzo del liij

Di V. S. Ser.re e fratello
Franc.o Petrollinj.

LETTERA SECONDA.

Voi mj scrivete Mag.co M. Ulisse Hon.do ch' io vj mandi certe herbe che non solo io non l'hò nel mio libro, ma non l'hebbj maj, ne haver le posso, ne persona credo hoggi l'habbia, la onde io mj sono grandemente maravigliato, e mj credo Voi altresj haversi persa la lista che fù fatta sopra il mio libro, e poi à caso ve n'havete fatto una di tutte quelle herbe desiderate havere, ma Dio volesse, ch'io ve le potessj dare e pagare ancho appresso dieci scudi. Io mj ricordo di molte herbe che voi non havete e le desiderate, hora io farò così, darò una ricercata a tutte le mie herbe, e quelle che saprò voj non havere vj mandarò pur ch' io conosca che siano cose degne dj Voj. Harei caro intender che cose vj habbia mandato M° Luca di Ghino.

Circa le cosa del venire in peregrinaggio con esso Voi, non vorrei me l'haveste detto perchè sapete, quanto io ne sia vago, ma io m'af-

fliggo tra me considerando l'obrigo ch' io hò, e con chj, con romagnolj, s' io fussi obbrigato al diavolo mi basterebbe l'animo fare in modo ch'egli mj darebbe licenza per 15 ò 20 giornj, ma con costoro non ci veggo via, e tanto meno ch' io non ho chj possj lasciare in mio luogo, perchè quivi d' intorno non vi è medico alcuno, ne le cui manj questj di Codignola si vogliono confidar. Ecci solo una speranza, che a quel tempo si potrebbe abbattere le sorte ch' io non havessi ammalati, che in tal modo domandando licenza per . 15 . giornj e lasciando uno in luoco mio, me la potrebbero dare, perchè costoro mentre sono sanj, non credono maj infermarsj.

In tanto state sano e scrivetemi, talvolta, che le lettere vostre mi apportano consolatione grandissima, perchè veggo in quelle m'Amate. Raccomandatemj a Vostra M.ª Madre, et a tuttj i Vostrj, che Dio vi difenda e guardi, il di 23 di marzo del liij.

Ser.re e fratello
Franc.o Petrollinj.

LETTERA TERZA

[la carta su cui é scritta questa lettera, porta la marca del giglio inclusa nel cerchio come parecchi fogli dell'erbario angelicano].

Mag.co M. Ulisse Hon.do,

Io non posso per hora rispondere ad ogni minima particella della vostra, per havere angustia di tempo per l'infinità di pleureticj et altre occupationj ch'ho; ma ben vi dico che il non vi haver mandato più tosto le herbe per voi chiestemi tante volte, non fu per non vj voler servire come credere ne la vostra mostrate, ma più tosto per non aver havuta prima la lista, e per non saper che herbe voleste, e poi per non possere così tosto metter le insieme, che di tanti mazzi d'herbe ch'io ho, come sapete, non così facilmente si puote cavar fuora in un subito une herbe particolare. Io non dico che voi vi sognaste la lista ne ch'ella se sia per via trasformata in un'altra, ma ben vi dissj, e dico e di nuovo replico che quella non era quella istessa come voj sapete che femmo insieme sopra i miej librj, e vi replico, del che par molto vj maravigliate, che pagarei non solo X ma XX di scudi et haverle quelle herbe, che ne la fine della vostra mi ponete, le quali, ne io ne forsj veruno a questi tempi co-

nosce, e son queste Antyllis flore aiug=, Erinus, Radix Idea, Hircus celtica, et ancho Anisum ma questo sia per conosciuto, siche M. Ulisse non furo queste cosj gran parole che v'havessero in tal modo alterare, hora voltate carta.

Jo vj fò veder che v'Amo e sallo Idio che mj son privato di molte herbe stracciandole dal mio libro proprio per mandarvele a Voi. Vi mando tutto questo

Anchusa lycopsis.

Alcea.

Alnus cum flore et cum fructu.

Aloe aq.ca florem non habebam et alias mittam.

Altea caerulea.

Alysson Plinij.

Anagallis minima.

Aron maculosum, cum pistillo non habui $\overline{uq}_3$.

Arissaron cum lingula non habeo, Deus est testis, poteris an voles habere plurimis in hortis.

Asphodelus ramoso.

Chamepytis vera, la metà n'ha avuto M. Filippo, la metà voi, d'una poca che m'era restata.

Colutea.

Conferva.

Cotyledon, sine Umbelicus veneris.

Erysimum.

Lucia.

Oenanthe.

Pulmonaria moscus, che gli è una coglioneria, perchè non vi corrucciate ve lo mando, se ne trova per tutto, io non l'havevo più bello, anzi non havevo se non quello poco, la radice Rodia l'ho ma non l'ho possuta mai trovare per mia disgrazia, ma sò che non (. . . . [parola illeggibile]).

Vi mando la mionitj, una bella spetie di Alsine, l'Alysso di Dioscoride, come moltj vogliono, l'Ammj vero, Conferva altera, Cotyledon alterum, queste son tutte herbe bellissime, che voj non me l'havete domandate ve ne manderò ancor de l'altre ma non siate cosj frettoloso, e state sopra la fede mai che avete di tutto quello ch'arò io sempre e non vi dubitate che in quello potrò non mancarò maj perchè sapete ch'io vj amo, e Voi et ogni altro huomo letterato e virtuoso, che se bene io non son ne letterato ne virtuoso, non resta però ch'à me non piaccia e questa e quelle. Io sono per andar a Ravenna, a quella marina, so che trovarò qualche cosa.

State sano che non vi dico altro. Amatemi come fate, et raccomandatemj a Vostra M.ª Madre a tutti i nostri amicj et a Voi stesso, il di 13 d'Aprile del liij.

Di V. S.

Ser.re et fratello
FRANC.o PETROLLINJ.

[a tergo]
Al molto Mag.co M. Ulisse Aldrovando,
mio da Maggior Fratello Hon.do

LETTERA QUARTA.

Mag.co et eccell.mo Sig.r mio Oss.mo,

Quantunque Jo non habbia che scrivere a V. E. tuttavia per parlare a un po' sieco le scrivo, che M. Bartol.° nostro è quà, è venuto a fare un cauterio a un Gentilomo, e sta bene con tutti noi altri Dio gratia. Il Signor Aless.° Manzolj è stato quà à Barbiano moltj di, ne qualj mi mandò un fongo di quei che dagli antiquj sono chiamatj pezice, sessiles, sopra al quale facendo un discorso, il meglio seppj. glielo mandaj e per mia bona sorte gli piacque, si che venne a Codignola, ove subito che fù, mj mandò a cercare, e quj tante offerte, tante carezze, ch'io mj vergogno narrarle, siamo statj da indi in quà continuamente insieme, sempre parlando di cose di lettere e di semplicj, de quali, salvando la pace di semplicisti modernj, molto più dottamente e più fondatamente di loro parla, con l'autorità di Dioscoride e di Theoph., di Plinio, di Gal.°. d'Aetio, d'Apuleio, di Troclo, di Justino, di Diodoro, di Atheneo, d'Hermolao, di Marcello, di Varone, di Catone, di Palladio, di Columella, e di quantj ferno maj in tal facoltà professione. Parla molto bene delle cose medicinalj con l'autorità di Cornelio Celso, quel'ha a la mente più che non ho io il pater. Ha bona cognitione di Pesci, et ancho di mineralj, egli mj ha mostro certj fogli, ne qualj haveva malamente secche certe herbe, al che contraponendomj perchè credeva mostrarmj gran cose, ad perpetuitatem ut suis verbis utar, gli mostraj i miei libri. Io non so che mi dire, n'è restato così meraviglioso così appagato che non si può satiar di dire e di vederlj, et ad ogni herba si faceva la sua dispusta, bisognava continuam. haver Diosc. e Plinio in mano, qual'è a luj molto famigliare et n'ha uno ch'è tutto glossato e postillato per sua mano, mi ha detto e promesso assai, e Dio faccia per mio bene ch'egli sia un di Cardinale, che sperarej

ancho mj fesse qualche bene. Dice essere in Roma un francese con non so chj Cardinale, Jo non mi ricordo, qual'raccoglie tutti i pesci da ogni banda d'Europa, e fà dipinger et intagliar, e perchè la spesa è grande, il Cardinale s'ha fatto dare à tuttj gli altri Cardinalj che di ciò si dilettano . 25 . scudi per uno, e cosj fà bellissime cose, ma il Sig.r Aless.° dice meglio sarebbe trovar modo di conservar i pesci secchj ne la sua propria forma, come si fa queste herbe, al che datoli io il modo, gli piacque mirabilmente, ne volse però lasciare ch'io non gli dessi ancho il modo di seccare l'herbe ed' incollarle ch'egli non sapeva immaginar la via, è venuto a bologna, dice tornare tosto in qua e che mi mostrarà non sò che. Si che il mio cariss.° M. Filippo Hon.do così passano le cose. Ho avuto a caro assai assai havere haute a questa occasione, que' libri appresso, lo che voglio ancho habbia a caro V. E. per mio amore, nè voglio siate più corrucciato con me e di questo non ne parlate, che M. Cesare subito sapesse che questo gentilhomo fusse cosj impazzito dietro a questa cosa, si andarebbe a buttare inanti, come sapete che fa.

S'io havessi tante herbe, che potessi fare un libro, gli ne farei uno, e glielo donarej, ma non ho nè posso donarle uno di questj perchè guastarej gli altri e se gli le donassj tutti a me non restarebbe nulla, sono in travaglio non so che mi fare, se fosse di state andarei correndo correndo in montagna per herbe, hor sia maladetta la mia disgratia, questa era la volta ch'io mi obrigava questo gentil'huomo perpetuamente. Hora sù non vi tengo più in fastidio, state sano et amatemj come so che mi amate. il di 15 no.bre del 53.

Di S. E.

Ser^re minimo
FRANC. PETROLLINJ.

Al ecc.mo Fava et al Rota V. E. mj raccomanderà infinitamente.

[a tergo]
Al molto Mag.co et Eccell.mo
M. Filippo Theodosio, mio Compare Oss.mo

(*Continua*).

Dal R. Istituto botanico di Roma. Gennaio 1909.

INDEX ALPHABETICVS.

Abbraccia bosco, Peritlinacus. 596
Valer syrac.
Abies mas 1
Abies foemina 2
Abrotonum mas, 3
Abrotonú foemina, Chamacy 4
parissus. Santolina vulgo.
Absynthiú santonicu sive gallicú 6.7.
Absynthiú ponticú sive Romanú 5
Absynthiú marinú sive

Acutus spina gbdá. Oxanthe. 565 292
Adiantú albú, Paronychia Matth. 20
Adiantú nigrú 21
Aegilops. festuca. 22
Aethiopis 23
Ageraton 25. 298.
Agnus, vitex, lygos. 879.
Agnus castus ibidem.
Agrimonia unguò 297

Fot. Danesi - Roma

a

Graminis spes 547
Graminis spes 635.
Graminis spes 780.
Granate rusticus 787
Granú gnidiú 814.b

b

Milium Turcicú ibidé.
Militaria 491. 794
Militaris Serbo 491.794.
Milisia 491.794.
Mirasole 192.683

c

Napus 515
Napúculus 516
Napúculus alter 517
Narcissus albus 518

d

Sideritis p.m 746
Sideritis 2.m gnidá 536 751
Sideritis 3.m gnidá 752
Sideritis 4.m gnidá ibidé.
Sideritis gnidá 748.749.750.

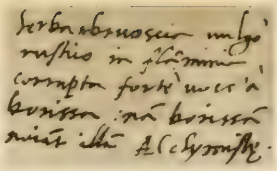
Fot. Danesi.- Roma

Viola spes 303 261
Viperaria 271
Viperina ibidem
Viscum maius 877
Viscum minus 878
a Vitalba 881
Vicia syl. 869
Vicia syl. altera 870
Vitex 879
Vitis 887
Vitis spes 886

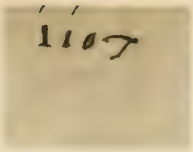
Xanthium 82. 891.
b Xiphium 892. 893
Xinidis spes ig.
Xinidis spes ibidem 394

c Zizipha 396

e


herba abrusca vulgo rustico in florentino corrupta forte uer à bonitate non bonitate nisi illi Alchymisti.

f


1107

a

INDEX ALPHABETICVS IN QVATVOR LIBROS SIMPLICIVM.

b

Abbraccia bosco 940
Abies mas 1
Abies form: 2
Abrotonú form: 3
Abrotonú mas 4
Absyntiú rom. 5
Absyntiú pont. 5
Absyntiú gallicú 6
Absyntiú marton 6
Absyntiú marin. 7
Absyntiú seriphiú 7
Absyntiú fucsij 8
Abutilon

Agrifoglio vulgo 1168
Agrimonium 459
Aguselli vulgo 1097
Aiuga 277
Aiuga qdam 278
Aiuga minima 279
Albaro 993
Albatro vulgo 126
Albertina vulgo 443
Alcakj 27. 28. 30. 31
Alcakj qdam 243. 418. 419.
Alcea 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40.

c

Gentiana spes. 491 492. 493. 494 495. 496. 497
Gentianella 499 494. 495. 496. 497
Germanú pm 49
Germanij p. spes. 50 503. 504.

d

Granate vulgo 291 1102. 1188. 1189
Granati off. 1007
Gratiola
Gratia
Gratiola vulgo 535
Gregolo vulgo 201
Gruana vulgo 508
Guaraco vulgo 317

a

Myrtus nigra tenuif. 819.
Nigra latifol. 820.
Nigra sat. 821.
Mas vel Sterilis. 822.
Alba minor. 823.
Alba maior. 824.
Hispanica nigra. 825.
Nigra sat. similis. 826.
Alba minima. 827.
Nigra sat. 828.
Hispanica alba. 829.
Myrtus latissima 830.

b

N.

Napúculus. 959.
alias 832. 833.
Napus sylvaticus. 831.
Narangi vulgo. 738.
Nardus Indica. 843.
Nardus celtica. 844.
Nardus ost. 845.
Nardi spis. germ. 1200.
1201.

c

Sideritis gbd. 1210.
Sideritis germ. 1102.
Siena vulgata. 1124.
Sier mõtano vulgo. 1152.
Sorbus. 1179.
Sorbus syl. 1181.
Sorbus terminalis. 1180.
Sorgi vel Sorgo. 776.
Souvero vulgo. 1208.

d

Xanthii vel
Cappa minor. 1346.
Xiphii. 520.
Xiphij spis gbd. 607.
Xiris. 1347.
Xiridis spis. 20.
607.

e

Zaffrano vulgo. 338.
Zaffrano salvat. ibid.
Zaffrano sacchi
misa. 313.
Zizipha. 609.

f

Viola subpurp. 1324.
Viola vernalis. 1327.
Vinga past. vulgo. 402.
Viscum minus alpinum. 1330.
Viscum maius alpinum. 1331.
Viscum quercinum usualis 1332.
Vitex vel Agnus. 1333.
Vitex alterum. 1334.
Vitalba vulgo. 1337.
Vitis alba. 208. 1336.
Vitis cuv. 848.
Vitis nigra 1340.
Vitis syl. 1339.

Fot. Danesi - Roma

[illegible] ~~[illegible]~~

sto cō mandarmi li nuouo la lista

: V. S. sia satisfatto anc'io. Sora q

rsto. Intanto stia sano, e mi Amo

d' Amero lei sempre. il li 8. di

D. V. S. Ser.re e fratello

Franc.o Petrollini

Irresponsabile, non essendo essere deperimento di un, come, ed espressamente

Molto Mag.co Sig.re Osservandmo 124

Non creda V.S. che p. nõ le scriver, e p. nõ hauerli mãdate quelle herbe, io mi sia punto dimenticato di lei anzi hò tanto gran desio d'intender di lei e di sue cose, che s'ella nõ mi scriue e ragguaglia del tutto io nõ la terrò più p. quel la Venuta, cioè p. mia Amicis.a Non gli hò mandato l'herbe fino à hoggi, e p. dir meglio nõ hò procurato di mandargliele, p. che facendo un libro à Filippo, sempre son stato l'animo di mãdarle cõ questo p. maggior cõmodo mio e de l'herbe p. ciò che altrimente facendo mi parea si potessero facilmente guastar, rompendosi e bacarandosi. ma ecco che la mia mala disauentura hà voluto che nel tempo, nel quale volsi sciormi di questo obligo, nõ hò mai potuto ritrouar quel memoriale nel quale esso obligo si cõteneua; del che n'hò santo tanto fastidio che p. dolor, hõ quasi fatto scioppare: la onde ricorro à lei p. aiuto, come ad Achille. ella fè l'obligo, ella potrà quando voglia disciorlo e trarmi questa noia da torno e questo cõ mandarmi li nuouo la lista acciò satisfatto a V.S. sia satisfatto anco l'io. Sono p. le prime l'aspetto. Intanto stia sana, e mi tenga come sono, e sarò lei sempre. il dì 8. di marzo 1611.

D. V.S. Ser.re e fratello

Franc.o Petrollini

Pol. Istituto Botanico

Le briofite del messinese

Dott. Giuseppe Zodda

Contribuzione III.

Fermo nel proponimento di illustrare di anno in anno, con una serie di lavori, le briofite del messinese, non mi sono stancato di fare molteplici escursioni in ogni senso ed ecco che, dopo un anno, da che diedi alle stampe la seconda contribuzione, ho già pronta la terza, che certamente sarà seguita da altre.

Con la presente contribuzione le entità sistematiche dei muschi salgono a 280 e quelle delle epatiche a 72; oltre a ciò, di un gran numero di specie indico stazioni nuove, mentre di altre ho potuto constatare meglio la distribuzione generale per tutto il messinese (1).

Il materiale, illustrato nelle pagine seguenti, apporta un contributo rilevante alla briologia messinese, che sarebbe stato anche maggiore se pochi mesi or sono il Bottini non avesse pubblicato un im-

(1) Non è dire quali difficoltà presentino allo studio queste piante, e specialmente alcune forme di muschi, quando non portano gli organi di riproduzione bene sviluppati (e alcuni non li portano mai!); difficoltà spesso insormontabili anche da briologi provetti e che possono fare disanimare uno, che tale qualità non vanta e non disponga di materiale di confronto abbondante ed esattamente determinato.

Appunto per evitare il più possibile ogni errore ho curato sempre di far rivedere tutte le forme, per me dubbie o indeterminabili, da briologi di indiscussa competenza, come può riscontrarsi nei miei saggi briologici già pubblicati; però anche questo sistema non elimina completamente ogni errore; difatti alcune forme, che il Roth aveva determinato o confermato nella determinazione, che io ne aveva fatta, dietro un ulteriore esame, fatto da me stesso o dietro esame fattone dal dott. Bottini di Pisa, debbonsi riferire a varietà o specie differenti e anche alcune specie nuove, istituite dal Roth, sono peranco dubbie, e talune, dietro accurato esame, sono da ritenersi sinonime di altre.

Or, poichè l'interesse della scienza è superiore a qualsiasi altro interesse, credo doveroso, prima di intrattenermi delle specie, che apportano nuovo contributo alle conoscenze briologiche del messinese, esporre le forme da emendare o dubbie della mia 2ª contribuzione, della maggior parte delle quali sono del tutto irresponsabile, non essendo state determinate da me, come ho espressamente

portante lavoro di briologia sulle isole italiane (1), ove, specialmente per la parte che riguarda la Sicilia, figura largamente il materiale raccolto e speditogli da me stesso. Quello, di cui mi occupo in queste pagine, comprende oltre mille esemplari, raccolti fino a tutto l'anno 1907 nel messinese e specialmente nei dintorni di Messina, di Taormina e di Francavilla; non ho creduto di pubblicare certe forme di *Bryum*, di *Philonotis* e di *Amblystegium*, di cui alcune sicuramente nuove per la scienza, seguendo in ciò il consiglio, datomi dal dott. Bottini, onde raccogliere altro materiale possibilmente fertile o almeno più abbondante e idoneo per un esame esauriente.

Tutte le forme anomale e che potevano dar luogo a qualche dubbio ho fatte determinare o controllare tanto dal Roth che dal

indicato nel contesto del mio lavoro suddetto: *Gymnostomum involutum* Roth *nova species*, è sinonimo di *Trichostomum crispulum* Bruch var elatum Boul., giusta quanto mi avverte il Bottini e quanto io stesso ho verificato; essa difatti ha le capsule con peristomio; *Pottia cuneifolia* Solms. L', determinata da Roth, è *P. commutata* Limpr ; *Tortula Vahliana* (Schultz) D Ntrs.: questa cattiva specie devesi riferire a *T. muralis* Hedw., della quale meglio sarebbe considerarla come varietà; *Fissidens adiantoides* (L.) Hedw., esemplare sterile da riferirsi all'affine *F. decipiens* D Ntrs.: *Webera Zoddae Roth nova sp.* è sinonimo di *Mniobryum calcareum* Warnst, sebbene il Bottini, come mi avverte il Roth insiste nel ritenerla specie distinta perchè la capsula è pseudo-faneropora, mentre nel *Mn. calcareum* è criptopora; *Bryum marginatum* Schimp., determinato dal Roth, è una forma robusta di *B. atropurpureum* Aut; e lo stesso dicasi per *B. Mildeanum Jur.; Bryum Bomanssoni* Lindb., determinato dal Roth, è una forma nuova per la scienza di *B. murale* Wils., che descriverò in un ulteriore contributo, come forma *minor*, (vedi Appendice) dopo che avrò raccolto materiale completo e più abbondante; *B. obconicum* Hornsch. è la var. *platyloma* Schp. di *B. capillare* L.; *B. siculum* Roth *nova species* è identico al *B. splachnoides* di Creta, scoperta importante per la briologia italiana secondo il Bottini, ma il Roth mi scrive sostenendo la differenza fra le due specie di Sicilia e di Creta; *Mnium rostratum* Schrad. e *Mn. Seligeri* Jur., determinato dal Roth, da riferirsi alla var. *denticulata* di *Mnium affine* Bland., descritta recentemente (1906) da Warnstorf e nuova per tutta l'Italia; *Brachythecium rutabulum* (L.) Br eur. v. *apuanum* Bott., determinata dal Roth. è secondo il Bottini, la var. *flavescens* della medesima specie; *Scleropodium Ornellanum* Mol. determinata da Roth, è una forma nuova per la scienza descritta da me in questa stessa contribuzione. (*Scleropodium Illecebrum* Schwägr v. *spininervium* Zodda); *Isopterygium depressum* (Bruch.) Mitt. è *I. elegans* (Hook.) Lindb., specie nuova per la Sicilia e molto più rara della prima.

Delle forme, sopra ricordate, da emendare, quattro sole, raccolte sterili, tranne *Tortula Vahliana*, erano state determinate da me e la determinazione era stata confermata dal Roth.

(1) Bottini. — *Sulla briologia delle isole italiane in Webbia*; vol. II; Firenze 1907.

Bottini, e le poche modificazioni che l'uno o l'altro dei prelodati briologi ha portato alle determinazioni da me fatte, saranno rilevate volta a volta nel contesto del lavoro.

Che questa contribuzione abbia una certa importanza lo si desume dal fatto che vi si trova la descrizione delle seguenti forme nuove per la scienza:

Anomobryum juliforme Solms L. f. *strictiuscula* Zodda.

Bryum murale Wils. v. *subdenticulatum* Roth;

Bryum murale forma *minor* Zodda.

Scleropodium Illecebrum Schwägr. v. *spininervium* Zodda (e forma *scabridum* Bottini);

Eurhynchium hians Jaeg. et Saner. forma *flagellare* Zodda.

Rhynchostegium rusciforme Br. cur. v. *turgescens* Warnst. f. *minor* Bottini.

Amblystegium Kochii forma *maior* Bottini.

Un numero rilevante di varietà e di specie mi risulta nuovo per l'Italia, fra cui qualche specie è singolarmente importante. Ricordo fra queste forme *Dicranella varia* f. *callistoma* e var. *tenella*, *Didymodon sinuosus*, *Fissidens incurvus* f. *minor*, *Bryum alpinum* v. *viride*, *Mnium affine* f. *denticulata*, *Philonotis marchica* v. *laxa*, *Homalothecium sericeum* v. *piliferum*, *Eurhynchium Stokesii* v. *robustum*, *E. Swartzii* v. *robustum*, *Drepanium cupressiforme* v. *lacunosum*. Da segnalarsi più delle altre *Didymodon sinuosus*, sulla natura del quale i briologi non sono di accordo, ritenendolo alcuni come uno stato patologico della *Barbula vinealis* v. *cylindrica* (Juratzka, Boulay) ed altri come specie distinta, senza peraltro essere concordi sul genere a cui riferirlo; difatti per Wilson è una *Dicranella*, per Lindberg un *Trichostomum*, per Mitten una *Tortula*, per Schimper un *Didymodon*, per Limpricht una *Barbula*.

E importante è anche la scoperta per l'Italia della var. *denticulata* di *Mnium affine*, istituita nel 1906 da Warnstorf e propria della Germania settentrionale e la v. *laxa* di *Philonotis marchica*, propria di regioni più settentrionali.

Le forme di muschi nuove per la Sicilia e ricordate in questa contribuzione sono 37 e quelle delle epatiche 3.

Eccole: *Gymnostomum calcareum* var. *intermedium*, *Gyroweisia tenuis* tipo, *Weisia viridula* var. *stenocarpa*, *Rhabdoweisia fugax*, *Dicranella Schreberi?*, *Ceratodon chloropus*, *Didymodon tophaceus* f. *elato-lingulata* e *elata-acutifolia*, *Trichostomum mutabile* v. *cuspidatum* e v. *cylindricum*, *Aloina rigida*, *Barbula unguiculata* var. *brevicaulis*, *B. convoluta* var. *commutata*, *Tortula cuneifolia* var. *spathulaefolia* e var. *marginata*, *Dialitrychia Brébissoni*, *Fissidens Warnstorfi*, *Cinclidotus*

riparius, *Schistidium apocarpum* f. *subepilosa*, *Grimmia pulvinata* var. *robusta*, *Rhacomitrium canescens*, *Rh. sudeticum*, *Encalypta contorta*, *Entosthodon fascicularis*, *Mniobryum albicans* e var. *angustifolium*, *Bryum alpinum* var. *mediterraneum*, *B. gemmiparum*, *Brachythecium rutabulum* v. *densum* e var. *robustum*, *Scleropodium Illecebrum* var. *minus*, *Eurhynchium circinatum* f. *attenuata*, *Rhynchostegium rusciforme* var. *inundatum*. *Rhynchostegiella tenella* var. *meridionalis*, *Amblystegium irriguum* tipo e var. *spinifolium*, *Drepanium cupressiforme* var. *tectorum* e *Ctenidium molluscum* var. *condensatum* e le epatiche *Cephalozia divaricata*, *Aploziapumila* e *Mesophylla obovata*.

Di alcune delle forme surricordate si conosceva per la Sicilia qualche varietà, ma non ancora il tipo, tali *Gyroweisia tenuis* e *Amblystegium irriguum*. Altre erano conosciute per territori circostanti alla Sicilia e non per quest'isola, così *Ceratodon chloropus*, le due varietà di *Didymodon tophaceus*, *Aloina rigida*, *Barbula convoluta* var. *commutata*, *Dialytrichia Brebissoni*; *Rhacomitrium canescens*, *Entosthodon fascicularis*, *Mniobryum albicans*, *Brium gemmiparum*, *Scleropodium Illecebrum* var. *minus*, *Eurhynchium circinatum* f. *attenuata*, *Rhynchostegiella tenella* var. *meridionalis*, ed altre d'importanza minore.

Altre hanno nella Sicilia l'estremo limite meridionale così *Rhabdoweisia fugax*, *Dicranella Schreberi*? *Didymodon spadiceus*, *Cinclidotus riparius*, *Rhacomitrium sudeticum*, *Bryum alpinum* var. *mediterraneum* e var. *viride*, *Amblystegium irriguum* var. *spinifolium* e le tre epatiche sopranominate.

Altre infine sono mediterranee ad area geografica molto limitata così *Tortula cuneifolia* var. *marginata* della Sardegna, *Fissidens Warnstorfi* del Napoletano, *Schistidium apocarpum* f. *subepilosa* dell'Italia centrale, *Mniobryum albicans* var. *angustifolium* della Campania ecc.

Le seguenti ventotto forme sono nuove per il messinese: *Hymenostomum tortile*, *Ceratodon purpureus*, *Didymodon tophaceus* var. *brevicaulis* e var. *acutifolius*, *Pottia minutula*, *Trichostomum crispulum*, v. *elatum*, *T. mutabile*, *T. nitidum*, *T. viridiflavum*, *Aloina aloides*, *Tortula atrovirens*, *T. inermis*, *T. montana*, *T. ruralis* v. *densiretis*, v. *ruraliformis*, *Rhacomitrium lanuginosum*, *Orthotrichum anomalum*, *O. stramineum*, *Funaria hygrometrica* v. *calvescens*; *Bryum atropurpureum* v. *dolioloides*, *B. alpinum*, *B. capillare* tipo, *Fontinalis Duriaei*, *Camptothecium aureum*, *Brachythecium salebrosum*, *Amblystegium irriguum* v. *tenellum*, *Cratoneuron filicinum* e fra le epatiche *Pellia epiphylla* e *Clevea Rousseliana*.

Col materiale illustrato nelle mie due note sul messinese già pubblicate (1) e in questa, ho raccolto molti dati per la geografia briologica di questo distretto, ma aspetto per pubblicarli che esplori alcune limitate contrade di esso, specialmente sul versante tirrenico, così la penisola di Milazzo, il bacino del Muto, del Mela ecc. Quando anche questi tratti avrò potuto esplorare, allora potrò affermare di conoscere minutamente tutto il distretto e di poter parlare con una sicurezza maggiore di quanto potrei oggi.

EPATICHE.

Iungermanniaceae acrogynae.

25. **Frullania dilatata** D.M.

Sopra rupi filladiche: Itala verso 500 metri di altezza, in aprile 1907, con colesule.

3. **F. Tamarisci** D.M.

Sin dal novembre 1904 non mi era riuscito di rinvenire questa specie, che nel messinese sembra più rara delle congeneri. La raccolsi finalmente in luoghi scoperti montani su suolo siliceo, sopra la foresta di Camaro a circa 800 m. in aprile 1907, colesulifera.

4. **Radula complanata** Dell. f. propagulifera Iack.

Rupi laviche a Francavilla sicula dietro il Castello a circa 350 m. sul mare, in novembre 1907.

5. **Scapania compacta** (Roth) D. M.

Oltre che di nuove stazioni, attorno a Messina, come Spartà, Tarantonio, Campo Inglese, valle dei Corsari e del Tono, Annunziata, S. Rizzo ecc., ne ho anche esemplari di Itala, raccoltivi da me stesso a circa 600 m. di altezza in aprile 1907, fruttiferi. Se questa specie può ritenersi, come altra volta scrissi (2), fra le più comuni nel messinese, d'altro canto pare che divenga rara o manchi del tutto procedendo verso il sud dell'isola. Così non potei rinvenirla, per esempio, sui Nebrodi, nè nella vallata dell'Alcantara, nei dintorni di Francavilla, di Kaggi e di Motta Camastra, che esplorai in epoche differenti, nè ancora in quelli di Taormina. Evita i luoghi

(1) Zodda. — *Le briofite del messinese.* — Contribuz. I, in *Atti Accad. Dafnica*, Acireale, 1905; Contribuz. II, in *Annali di Botanica*, anno 1907.

(2) *Le briofite del messinese.* — Contribuz. II, in *Annali di Botanica*, 1907. pag. 260.

eccessivamente calcarei; del resto trovasi tanto sull'*humus* quanto su suolo arenoso-calcareo.

32. **Calypogeia arguta** Mont. et Nees (= Cincinnulus D.M.).

Sterile sulle rupi silicee umide ed ombreggiate: Messina alla Foresta di Camaro a 500 m. in aprile 1907.

33. **Cephalozia bicuspidata** (L.) D.M.

Fruttifera; sulle rupi filladiche umide: Itala da 300 a 600 m. in aprile 1907.

67. ****C. divaricata** (Sw.) Heeg.

Sterile, sulle rupi umide filladiche: Itala, 300 m. in aprile 1907; Messina a Tre Monti, 200 m., in marzo 1907, nelle macchie di *Erica arborea* sempre commista ad altre epatiche. L'esemplare di Italà è stato determinato dal chiarissimo prof. C. Massalongo.

35. **C. Turneri** Lindb.

Nelle macchie su suolo siliceo: Messina a Tre Monti, 250 m., in marzo 1907 con colesule. Il chiarissimo prof. C. Massalongo mi avverte che la *Cephalozia dentata*, citata nella mia 2ª contrib. per briofite messinesi e determinata da lui stesso, devesi riferire a *C. Turneri*: similmente che la *C. Bryhnii*, anche da lui stesso determinata, è invece *Dichiton calyculatus*.

39. **Lophocolea heterophylla** (Schrad.) D.M.

Sulle rupi filladiche umide: Itala (300 m.) in aprile 1907 sterile.

43. **Lophozia turbinata** (Raddi) Steph.

Fra le epatiche più comuni negli stillicidi su suolo calcareo, ma non mancante sulle rupi gneissiche, sulle pegmatiti ecc. Può dirsi comune ovunque attorno a Messina dal mare ai monti fino a 700 m.; difatti oltre che nelle località, già nei miei lavori precedenti ricordate, l'ho raccolto a S. Rizzo sul gneiss a 350 m., a Tarantonio su suolo calcareo da 100 a 300 m., alla Pietrazza, 100 m., su suolo marnoso-calcareo e su terreno della medesima natura fra Camaro e Bordonaro a S. Anna, a 400 m., ancora sulla pegmatite ad Annunziata sotto M. Cicci da 200 a 400 m. di altezza ecc. Più discosto da Messina trovasi a Italà, verso 200 m. sulla fillade e da Scaletta a M. Scuderi a 700 m. Fruttifica abbondantemente ovunque per tutto l'inverno sino ad aprile.

45. **Aplozia riparia** (Tayl.) D.M.

Con colesule; negli stillicidi lungo il torrente Italà a circa 300 m. in aprile 1907.

68. ****A. pumila** (With.) D.M.

Esemplari scarsissimi e sterili sulle rupi umide di fillade; Itala a circa 600 m. in aprile 1907. È specie assai scarsamente diffusa in Italia, essendo nota soltanto del Tirolo, della Lombardia e della Corsica; i due esemplari, da me raccolti e determinati, sono stati controllati dal chiarissimo epatologo K. Müller.

8. **Gongylanthus ericetorum** Nees (= Calypogeja).

Nelle macchie su suolo siliceo a Itala, 600 m., con colesule in aprile 1907; abbonda nel territorio di Messina anche sul versante tirrenico; così trovasi al Tono, Spartà, Tarantonio, Castanea e altrove.

46. **Mesophylla hyalina** Corb. v. **gracillima** Schiffn.

Negli stillicidi su suolo siliceo, commista alla forma tipica: Itala 300 a 500 m. in aprile 1907 sterile.

Nella mia II Contribuzione allo studio delle briofite del messinese, per un *lapsus calami* scrissi *M. crenulata* invece di *M. hyalina*.

69. ****M. obovata** (Nees) Corb.

Sulle pareti umide delle rocce schistoso-cristalline lungo il torrente Tarantonio a circa 150 m. sul mare in aprile 1907; pochi esemplari sterili, che spedii per controllo al chiarissimo K. Müller, il quale confermò la determinazione, da me fattane.

Specie nuova per la Sicilia e conosciuta per l'Italia dalla Lombardia, dal Piemonte, dal Veneto, dal Trentino e dalla Toscana.

47. **Southbya stillicidiorum** (Raddi) Lindb.

Questa specie, che mostra indole calcicola evidente, non è esclusiva dei muri o del suolo fortemente calcareo, ma si rinviene anche su suolo ove il calcio per lo più trovasi in una percentuale debole, così l'ho raccolta sopra il gneiss presso Messina a S. Rizzo-verso 400 m.; su suolo arenoso calcareo a Tre Monti fra 150 e 200 m.; sulle rupi arenarie eoceniche presso Francavilla sicula a S. Paolo a 400 m. in luglio 907 e altrove. Attorno a Messina è diffuso dal mare fino a 700 m.; nè manca sulle marne plioceniche fra Camaro e Bordonaro (200 m.), sulle quali si contiene dal 70 all'80 % di calce. Incomincia a fruttificare in dicembre e termina al piano in febbraio, sui monti in aprile.

70. **Alicularia scalaris** (Schrad) Corda.

Margini dei campi sui colli marittimi su terreno di trasporto Messina a Castellaccio a circa 100 m. in dicembre 1908 con colesule. Questa specie non figura fra le messinesi nei lavori più recenti,

ma era già stata scoperta dal Nyman nei dintorni di questa città (1) sin dal 1844.

48. **Marsupella emarginata** (Ehrh.). D. M. v. minor mass.

Sugli stillicidi su terreno filladico: Itala fra 400 e 500 m., in aprile 1907 con colesule.

Jungermanniaceae anacrogynae.

1. **Fossombronia angulosa** (Dicks) Raddi.

Ricordo ancora questa specie, comunissima in tutto il messinese, per averla raccolta sui muri umidi della Cittadella, immediati al mare, mostrando una resistenza agli effluvii salini del mare.

52. **Blasia pusilla** L. v. **gemmifera** Nees.

Sulle rupi umide filladiche lungo il torrente Itala, 400 m., in aprile 1907.

71. ***Pellia epiphylla** (L.) Corda.

Sugli stillicidi su terreno siliceo: Messina alla Foresta di Camaro fra 300 e 400 m. con frutti in marzo 1907; Itala fra 200 e 300 m. con frutti in aprile 1907.

9 e 54. **P. Fabroniana** Raddi.

Stillicidi su terreno calcareo: Tarantonio presso Messina a 200 m. in aprile 1907 con frutti.

Marchantiaceae.

56. **Marchantia paleacea** Bert.

Stillicidi su suolo calcareo: Itala da 300 a 500 m. in aprile 1907 in esemplari maschi e femmine.

La stazione, nella quale scopersi questa specie per la prima volta (vedi la mia Contribuzione II per le Briofite del messinese) appartiene idrograficamente al medesimo bacino di questa, ma appartiene alla regione montana, essendo alta circa 1000 m. sul mare.

13. **Reboulia hemisphaerica** (L.) Raddi.

Sulle rupi filladiche umide: Itala, 300 m., con frutti in aprile 1907.

(1) *Observationes in Floram siculam quas itinere anno 1844 adnotavit* C. F. Nyman in *Linnaea*, B. XVIII, p. 663; Halle, 1844.

Potei consultare questo lavoro nella Biblioteca del R. Orto Botanico di Palermo.

72. ***Clevea Rousseliana** (Mont.) Leitg.

Sulle rupi arenarie a Francavilla sicula dietro il Castello 350 m. con colesule in novembre 1907.

È la prima volta, in cui questa specie viene osservata nel messinese e la terza nella Sicilia. Il Sommier la rinvenne anche nell'isola di Linosa (1).

57. **Plagiochasma rupestre** (Forst.) Steph. — (*P. italicum De Ntrs*).

Sopra gli schisti cristallini ai Molini di Camaro a circa 300 m. in aprile 907 con frutti (2).

19. **Targionia hypophylla** Raddi.

Sulle rupi umide: Itala a 300 m., con frutti in aprile 1907 È da considerarsi come specie xerofila comune nella regione marittima e collina in tutto il messinese, sebbene non l'abbia ancora rinvenuta nella valle dell'Alcantara; trovasi però al di là di questo fiume in territorii facienti parte del distretto etneo.

21. **Corsinia marchantioides** Raddi.

Sulle rupi filladiche umide: Itala da 300 a 400 m. in aprile 1907 con frutti.

Attorno a Messina è comune ovunque anche sul versante tirrenico.

60. **Riccia Gougetiana** Mont.

Nei pascoli lungo il torrente Itala fra 400 e 500 m. in aprile 1907

62. **R. commutata** Jack.

Nei pascoli aprici: Itala a 600 m. in aprile 1907; attorno Messina è comune su tutti i colli, specialmente in quelli rivestiti di macchia; evita i terreni fortemente calcarei.

63. **R. commutata** Jack v. **acrotricha** Lev.

Nelle macchie su suolo siliceo: Itala (400 m.) in aprile 1907. Ama i luoghi molto ombreggiati e umidi più che il tipo e più di questo rifugge dai terreni calcarei.

65. **Anthoceros punctatus L.** v. **Husnoti.** (Steph.).

Sulle rupi umide: Itala a 700 m. in aprile 1907 con frutti.

66. **A. dichotomus** Raddi.

Negli stillicidi: Itala a 600 m. in aprile 1907, con frutti.

(1) K. Müller — *Die Lebermoose* in Rabenhorst's Krupptog-Flora, vol. VI; p. 343.

(2) Per l'identità di *P. rupestre* e *italicum* vedi Müller, Op. cit., p. 254.

MUSCHI.

Phascaceae.

80. **Sphaerangium mediterraneum** (Limpr.) Zodda.

Sui colli marittimi, in luoghi scoperti fra le macchie e lungo i viottoli: Messina a Castellaccio, 100 m., con frutti in aprile 1907, e a Gravitelli, 250 m., con frutti in febbraio 1907.

81. **Phascum cuspidatum** Schreb. v. **mitraeforme** Limpr.

Luoghi nudi sabbiosi sui colli: Messina a Castellaccio, 125 m. con frutti in aprile e in dicembre 1907.

76. **Ph. rectum** With.

Lungo le vie campestri su suolo argilloso-calcareo a Gravitelli, 150 m., presso Messina, con frutti in febbraio 1907.

Weisiaceae.

187. ***Hymenostomum tortile** (Schwgr.) Br. eur.

Sterile sulle rupi calcaree aride: Messina a Gravitelli a 250 m. in febbraio 1907, in società con *Crossidium squamigerum*.

Specie già nota per la Sicilia, ma senza indicazione speciale; vedi Lojacomo, *Primo elenco briologico di Sicilia* in *Naturalista Siciliano*, anno III, Estratto p. 3.

188. **Gymnostomum calcareum** Br. germ.

Sulle rupi calcaree: Messina a Tarantonio, 150 m., in aprile 1907 con frutti; e Giardini al Sifone sotto Taormina con frutti in marzo 1884, raccolto in quest'ultima località da Solla; sugli schisti cristallini: Messina alla Pietrazza (150 m.) con frutti in aprile 1907; sopra le rupi gneissiche: Messina a S. Rizzo, 450 m., in aprile 1907 anche con frutti. Il tipo è nuovo per il messinese.

85. **G.** v. **brevifolium** Schp.

Questa varietà è di gran lunga più frequente della forma tipica, colla quale qualche volta trovasi commista. L'ho rinvenuta sulle rupi calcaree presso Messina a Tarantonio da 150 a 200 m. in aprile 1907 con frutti; a Gravitelli a 150 m. in febbraio 1907 con frutti in via di sviluppo: l'ho anche di Giardini, raccoltavi dal Solla al Sifone, 200 m., in marzo 1884 con frutti; vegeta inoltre sulle marne plioceniche fra Camaro e Bordonaro presso Messina e ve lo raccolsi

fra 200 e 300 m. in aprile 1907 con frutti; sugli schisti cristallini alla Pietrazza presso Messina a 150 m. in aprile 1907 con frutti; sulla fillade lungo il torrente Itala, 600 m., in aprile 1907 con frutti; sulle rocce gneissiche a Messina presso S. Rizzo, 450 m., in aprile 1907 con frutti; sulle rupi umide arenoso-calcaree a Francavilla nel Vallone Torno, 500 m., in luglio 1907 sterile e infine sui muri a Merì (50 m.) in aprile 1900 con frutti e a Tre Monti, 100 m., in marzo 1907 anche con frutti.

189. ****G.** v. **intermedium** Schp.

Pareti verticali di rupi arenarie: Messina a Scirpi, 200 m. in maggio 1907, ivi rara e localizzata.

Questa varietà, per l'Italia, era nota soltanto di Sardegna.

190. ****Gyroweisia tenuis** (Schrad.) Schpr.

Sulle rupi arenarie: Messina a Tre Monti, 100 m., in marzo 1907 con frutti; Barcellona a M. Lando, 600 m., in aprile 1900, anche quivi con frutti. — Per il messinese era conosciuta soltanto la nuova varietà *schisticola* del Roth, scoperta da me stesso a Mandanici.

89. **G. reflexa** (Brid.) Schimp.

Sui muri: Merì, 50 m., in aprile 1900 con frutti, e sulle rupi calcaree: Gravitelli presso Messina, 200 m., in febbraio 1907 con frutti in via di sviluppo.

66. **Weisia viridula** (L.) Hedw.

Comune molto su suolo siliceo nei dintorni di Messina fin sui monti più elevati; lungi da Messina l'ho raccolta nei pascoli a Castel Mola sopra Taormina, 500 m., in frutto in giugno 1906 e a Francavilla sicula ai Vignari, 600 m., in luglio 1907 con frutti aperti. Questa specie sembra d'indole silicicola preferente, non avendola ancora osservata su suolo fortemente calcareo. L'ho di differenti stazioni, così di stazioni arenoso-calcaree come la località di Francavilla sopra citata, quella di Castellaccio presso Messina, 100 m., e quella di Tarantonio presso Messina, 100 m., inoltre l'ho raccolta sui muri rivestiti di terra a Tre Monti, 100 m., presso Messina; e ancora sugli schisti cristallini fra le fessure riempite di terriccio alla Pietrazza sopra Messina, 150 m., in aprile 1907 con frutti; sull' *humus* poi nelle macchie e nei pascoli trovasi ovunque dal mare fin sopra i monti più elevati del messinese.

191. **W.** v. **amblyodon** Brid.

A questa varietà distinta dal peristomio breve e pallido riferisco alcuni esemplari da me raccolti a Castellaccio presso Messina in aprile 1907, alla Foresta Camaro, 400 m., e a Tre Monti, in marzo

1907 e parimenti altri raccolti a Saponara in marzo 1906 dal dott. Campagna.

192. **W. v. **stenocarpa** Schpr.

Sulle rupi arenoso-calcaree: Messina a Tre Monti, 100 m., in marzo 1907.

64. **E. verticillatum** (L.) Br. eur.

Diffuso negli stillicidi su suolo calcareo: Messina a Tarantonio, 200 m., in aprile 1907, sterile e anche con frutti; Castel Mola a S. Venera, 400 m. e a Veneretta a 800 m., in giugno 1906; in ambo i luoghi sterile; Francavilla sicula a S. Paolo, 500 m., in luglio 1907, sterile; non manca però sulle rupi gneissiche, ove forma cespuglietti assai più piccoli che sulle rupi calcaree, così alla Foresta Camaro, da 300 a 400 m.; trovasi anche sulla fillade a Itala, 600 m., ove lo raccolsi in aprile 1907 con frutti.

193. **Rhabdoweisia fugax** (Hedw.) Br. eur. z. **subintegrifolia** Boul.

Un solo esemplare sulle rupi umide silicee: Itala, a 500 m., in aprile 1907 con pochi frutti. — Specie d'indole montana, sconosciuta dalla Toscana in giù.

Dicranaceae.

91. **Dicranella varia** Schpr.

Comunissima dal mare ai monti, anche nelle stazioni aride: Nei campi su terreno argilloso, Barcellona a M. Lando, 300 m., in aprile 1900 con frutti; a Saponara con frutti in marzo 1906, raccoltavi dal dott. Campagna; sulle rupi arenarie e sulle pareti rivestite di terra a Tarantonio da 150 a 300 m. in aprile 1907 con frutti; e in moltissimi luoghi attorno a Messina.

194. **D. f. **callistoma** (Dicks.) Schpr.

Sulle rupi filladiche umide: Itala da 300 a 600 m., con pochi frutti in aprile 1907. Questi esemplari sono stati riferiti alla presente forma dal chiarissimo briologo Roth. Gli autori italiani sembra che si siano lasciati sfuggire questa forma, del resto poco differente dalla tipica, poichè non la trovo ricordata in alcuna delle pubblicazioni riguardanti l'Italia.

92. **D.** v. **tenuifolia** Schp.

Sui colli in stazioni arenoso-calcaree: Messina alla Pietrazza, 200 m., in aprile 1907 con frutti, e sulle marne plioceniche fra Camaro e Bordonaro nella stessa stagione, anche con frutti.

195. **D. v. **tenella** Br. eur.

Nei pascoli montani ad Itala sotto M. Scuderi, 700 m., in aprile 1907 sterile. Era stata scoperta nella Sicilia occidentale da Lojacono (1) la *D. heteromalla*, colla quale questa varietà può scambiarsi allo stato sterile, avendo, com' essa, le foglie fortemente falcate, ma queste nella nostra varietà sono assai più piccole che nella *D. heteromalla*.

196. **D. Schreberi** Schp. (?).

Piccolo esemplare sterile negli stillicidi: Messina a Tarantonio 300 m. in aprile 1907. Il dott. Bottini, al quale ho comunicato quest'esemplare, mi scrive: « È una forma ambigua fra *D. Schreberi* e *D. squarrosa depauperata* che interessa raccogliere in *buono* stato. Le foglie hanno il reticolo, il diametro della nervatura e la denticolazione di quelle della *D. Schreberi;* hanno l'acume breve, meno sottile e *arrotondato* all'apice di quelle della *D. squarrosa* ».

LEPTOTRICHACEAE.

197. ***Ceratodon purpureus** (L.) Brid.

Nei pascoli montani da Scaletta a M. Scuderi (800 m.), sterile in aprile 1907.

198. ***C. chloropus** Brid.

Nei pascoli montani a M. Scuderi alla Portella a circa 1000 m. di altezza in aprile 1907 con frutti.

93. **Leptotrichum subulatum** (Bruch) Hampe.

Specie esclusivamente silicicola comune nelle macchie sulle pareti terrose sui colli attorno a Messina, quasi dal livello del mare fino a 600 m.; l'ho raccolta anche lungo il torrente Itala sugli schisti a 600 m. in aprile 1907 con frutti; cresce inoltre sulle rupi arenarie decomposte al Tarantonio presso Messina, 150 m.

94. **Distichium capillaceum** (Sw.) Br. eur.

Fra le fessure delle rupi calcaree-cristalline: Mandanici a circa 1200 m. di altezza, raccolto in stato sterile in giugno 1905 dal prof. Nicotra.

(1) LOJACONO. — *Terzo elenco briologico di Sicilia* in Rivista Ital. di Sc. Naturali; anno 1890. Estratto pag. 1.

BOTTINI. — *Appunti di briologia italiana* in N. G. B. I., XXII, 1890, pag. 261.

POTTIACEAE.

199. ***Pottia minutula** (Schleich.) Br. eur.

Sui colli marittimi in stazioni arenose, nude: Messina a Castellaccio a 100 m., in aprile 1907 con frutti e a Scoppo, 200 m., in dicembre 1907 anche con frutti.

95. **P. intermedia** (Turn.) Fiirn. m.

A questa specie deve riferirsi la *P. cuneifolia* della mia II Contribuzione, determinata come tale dal Roth, mentre nell'altra mia pubblicazione (*Nuovi muschi del Peloritano*) era stata esattamente pubblicata come *P. intermedia!* Gli esemplari sono stati riveduti dal dott. Bottini, il quale ha confermata la mia primiera determinazione.

98. **P. Starkeana** (Hedw.) Müll.

Sempre in stazioni arenose, scoperte: Messina a Gravitelli, 150 m., in febbraio 1907 con frutti; allo Scoppo, 250 e 300 m. in gennaio 1907 con frutti e nei viali dell'Orto botanico in febbraio 1907 con frutti.

99. **P. commutata** Limpr.

Nei colli su terreno argilloso-calcareo: Messina a Gravitelli, 150 m., in febbraio 1907 con frutti, assieme a *Phascum rectum;* e in luoghi subsalsi presso il mare al Lazzaretto di Messina in marzo 1907 con frutti Notiamo che male questa specie si distingue dalla precedente se non ha i frutti maturi, essendo quello delle spore l'unico carattere distintivo di una sicura stabilità e controllabile negli individui con le urne già aperte.

62. **Didymodon tophaceus** (Brid.) Jur.

Registro qui altre località, più o meno lontane da Messina, ove ho rinvenuto questa specie, che per solito fruttifica in abbondanza. Sul versante tirrenico: Massa S. Giovanni, 300 m., in giugno 1906 e a Tarantonio, 200 m., in aprile 1907: sull'ionico: Francavilla all'Alcantara sui muri, 400 m., in novembre 1907. Oltre degli esemplari qui sopra riferiti alla forma tipica.

Rispetto alla natura chimica del substrato essa si comporta da noi, come universalmente, quale calcicola esclusiva, però oltre che sui muri e sulle rupi essenzialmente calcaree, la si trova anche su rocce composte, ove la calce entra come elemento secondario, nè sempre sotto la forma di carbonato; così trovasi sui conglomerati a cemento calcareo (Tarantonio a 200 m.), sul gneiss al Campo In-

glese, 400 m., e ai Molini di Camaro, 300 m., e infine sulla lava antica a Francavilla nell' Alcantara, 400 m.

200. ***D. f. **brevicaulis** Schp.

È una forma sparsa sui conglomerati non decomposti e sulle rupi arenarie, un pochino umide d'inverno, ma secchissime nella stagione secca. Tutti gli organi degli esemplari viventi in queste condizioni, compresi quelli di riproduzione, hanno dimensioni ridotte, presentando il fenomeno del nanismo, così diffuso nelle piante vascolari, viventi in condizioni analoghe. Nessun autore l' indica esplicitamente per la regione italiana.

101. **D.** v. **lingulatus** Boul.

Varietà largamente distribuita per tutto il messinese a tutte le altezze; avendolo raccolto dal mare fino a 1000 m. di altezza. Trovasi negli stillicidi su suolo calcareo a Tarantonio presso Messina a 200 m.; sulla fillade a Itala da 300 a 400 m. in aprile 1907; negli stillicidi su rupi arenarie-silicee a Francavilla al Vallone Torno, 500 m., in luglio 1907; sul calcare cristallino presso la portella di M. Scuderi a 1000 m.; sul gneiss ai Molini di Camaro, 300 m., in marzo 1907. A questa forma deve riferirsi *D. ligulifolius* del Roth (vedi la mia II contrib. predetta in Annali di botanica, VI, pag. 245). L'ho raccolto ovunque con frutti.

201. **D. f. **elata-lingulata** Boul.

Nei luoghi umidi ombrosi su suolo calcareo: Castel Mola a S. Venera (300 m.) in giugno 1906, sterile.

202. **D. v. **elata acutifolia** Boul.

Negli stillicidi molto ombreggiati, su suolo filladico in decomposizione lungo il torrente Itala a 300 m. in aprile 1907, con frutti. Anche questa varietà non è ricordata dagli autori per la flora siciliana.

203. *D. v. **acutifolius** Boul.

Nei colli su rupi gneissiche in decomposizione, ombreggiate, ma asciutte: Messina ai Molini di Camaro a 350 m. in aprile 1907.

102. **D.** v. **brevifolius** Schp.

È la più diffusa fra le diverse varietà di questa specie; l'ho raccolto sui muri umidi esposti alla salsedine del mare alla Cittadella di Messina, quasi al livello del mare, e quivi gli esemplari hanno quasi tutte le foglie scolorate all' apice per distruzione del contenuto cellulare; su quelli umidi a Gravitelli, 70 m., e a Francavilla, 350 m. in luglio 1907, e quivi sterile; sulla fillade a

Itala a 300 m.; sulle rupi arenarie: Spartà a 100 m., raccolto quivi da F. De Leo; e sulle rupi calcaree a Tarantonio da 50 a 200 m. e ad Alì a 500 m., sempre con frutti in inverno e primavera. Può dirsi quindi una varietà diffusa su terreni anche debolmente calcarei per tutto il messinese.

103. **D. rigidulus** Hedw.

Specie molto comune dal mare ai colli in molte stazioni come sui muri, sulle rupi calcaree, sulle arenarie, sugli scisti cristallini, sul gneiss, e persino nei pascoli, da M. Scuderi al C. Rasocolmo e oltre fino a Tarantonio. Matura i frutti da febbraio ad aprile e si comporta come calcicola preferente.

204. ***D. spadiceus** (Mitt.) Limpr.

Nelle macchie di *Ampelodesmos tenax:* Messina a Scoppo, 250 m. con frutti in gennaio 1907; sulle argille calcaree fra Camaro e Bordonaro 290 m., in aprile 1907 con frutti, e sulle rupi filladiche umide a Itala da 350 a 400 m. in aprile 1907 con frutti.

Secondo Roth è specie nuova per l'Italia e la determinazione oltrechè da questi è stata confermata dal Bottini.

205. ***D. sinuosus** Schp.

Sterile sulle rupi vulcaniche nel letto dell'Alcantara a 350 m. in luglio 1907. Anche questa specie mi risulta nuova per l'Italia.

104. **Trichostomum crispulum** Bruch.

Calcicola. Specie comunissima dal mare ai colli ove l'ho raccolto fino a 900 m. di altezza sul mare. Mostra una decisa preferenza per il suolo calcareo e vegeta su terreni, contenenti fino l'80 % di carbonato calcareo, come pure sul calcare cristallino. Oltrechè sul suolo di questa natura, cresce sui muri, sulla lava, sugli schisti cristallini, sulla fillade, sui colli arenosi ed anche sui gneiss (1).

84. **T.** v. **elatum** Boul. (*Gymnostomum involutum* Roth in Zodda, *Le Briofite del messinese*, Contrib. II).

Il dott. Bottini mi avverte che la specie del Roth non devesi ad altro riferire che alla var. *elatum* del *Trichostomum crispulum:*

(1) Ecco un saggio delle stazioni differenti da me osservate per questa specie: Calcare marnaceo arido: Camaro a S. Anna; calcare compatto presso Giardini al Sifone, e sul m. Veneretta; sul suolo di trasporto arenoso-calcareo a Saponara, a Tarantonio, a Gravitelli, a Castellaccio, al Castello di Francavilla, sul m. Lando; sugli schisti cristallini alla Pietrazza; sul gneiss ai Molini di Camaro; sulla fillade a Itala; sui muri al Cimitero di Messina e allo Scoppo

del che anch'io mi convinsi dopo avere in essa osservato il peristomio caratteristico di questa specie.

105. **T.** v. **brevifolium** Schpr.

Sui muri: Messina a Tre Monti, 100 m. con frutti in marzo 1907; e anche con frutti sulle rupi calcaree a Gravitelli presso Messina, 200 m., in febbraio 1907; sulla lava nel letto dell'Alcantara (400 m.) in luglio 1907 sterile.

206 ***T. mutabile** Bruch.

Silicicola. Specie conosciuta per la Sicilia soltanto di Pantelleria, Linosa e Lampedusa. È sparsa attorno a Messina nelle macchie e sembra indifferente alla natura chimica del suolo, difatti cresce sul calcare, come a Lampedusa e sull'*humus* delle macchie come attorno a Messina. Io l'ho raccolta, oltre che a Lampedusa, a Itala sulle rupi silicee, 500 m. in aprile 1907 e attorno a Messina in più luoghi, così sugli schisti cristallini alla Pietrazza, 150 m., in aprile 1907; sull'*humus* nelle macchie alla Foresta Camaro, 450 m., in aprile 1907 e allo Scoppo, 250 m., in gennaio 1907, e a Gravitelli, 256 m., in febbraio 1907, quasi sempre con frutti.

207. ****T.** v. **cuspidatum** (Schpr.).

Commisto al tipo, sugli schisti cristallini: Messina alla Pietrazza 150 m., in aprile 1907, con frutti. Esemplare riferito alla presente varietà, dal Roth.

208. ****T.** v. **cylindricum** Schpr.

Ho raccolto questa varietà due volte sull'*humus* nelle macchie, così al Camaro, 300 m., in aprile 1907, e una volta sopra un tronco di *Quercus sessiliflora* marcescente alla Casazza, 350 m., in marzo 1906; sempre con frutti. Sembra quindi che comportisi come silicicola. Anche questi due esemplari sono stati riferiti alla presente varietà dal Roth.

209. ***T. nitidum** Bruch.

Sulle rupi arenarie: Francavilla dietro il Castello, 350 m., in novembre 1907, sterile.

106. **T. flavovirens** Bruch.

Negli stillicidi su suolo calcareo: Messina a Tarantonio, 250 m., in aprile 1907; sui colli calcarei a Tre Monti, 150 m., in marzo 1907, sterile, e sulle rupi arenarie: Francavilla al Castello, 450 m., in novembre 1907, sterile. Comportasi come specie calcicola come il *T. crispulum*.

51. **Timmiella Barbula** himpr.

Sembra d' indole indifferente, poichè l'ho raccolta sull' *humus*, sugli schisti cristallini, sulle rupi arenarie silicee e calcaree, sul calcare compatto, sul suolo marnaceo. su quello argilloso-calcareo e sui muri ombreggiati. È diffusissima dal mare ad 800 metri, in tutto il messinese.

210. ***Aloina rigida** Kindb.

Nei colli arenosi: Messina a Castellaccio, 100 m., aprile 1907, a Gravitelli, 100 a 200 m., in febbraio 1907, allo Scoppo, 200 m., in gennaio 1907, nell'Orto Botanico lungo i viali arenosi in febbraio 1907, rara; sulle rupi arenarie a Motta Camastra, 250 m., in novembre 1907 con frutti immaturi, nei colli erbosi su suolo arenoso: Francavilla dietro il Castello, 350 m., in novembre 1907 con frutti, e slle marne, Messina a S. Anna fra Camaro e Bordonaro, 300 m., in aprile 1907; sempre con frutti.

211. ***A. aloides** Kindb.

Sui muri: Messina a Gravitelli, 70 m., in marzo 1907; Merì presso Messina, 50 m., in aprile 1900; nelle macchie: Messina a Scoppo, 250 m., in gennaio 1907: sugli schisti cristallini: Messina alla Pietrazza, 100 m., in aprile 1907, sempre con frutti.

58. **Barbula unguiculata** (Huds.) Hed.w

Comunissima attorno a Messina; l'ho raccolta anche lontano da questa città, così a Itala, da 300 a 400 m., a Kaggi, 150 a 200 m. e a Francavilla al Vallone Torno, 500 m. e presso l'abitato a 350 m. In quanto alle stazioni l'ho veduta sui muri, anche prossimi al mare ed esposti alla salsedine come alla Cittadella di Messina, sulle rupi arenarie, sulla fillade, sul gneiss, sugli schisti cristallini, sui colli sopra la terra vegetale e anche sull'*humus*. L'ho raccolta dal mare fino a 700 m. d'altezza. Trovasi tanto nella forma tipica, quanto nelle seguenti varietà più o meno ben caratterizzate.

109. **B.** v. **apiculata** (Schultz) Schimp.

Sui colli marittimi in stazioni arenose asciutte: Messina a Gravitelli, 200-250 m., in febbraio 1907, a S. Corrado, 200 m., in marzo 1907, a Tre Monti, 150 m., in marzo 1907, sempre con frutti.

110. **B.** v. **cuspidata** (Schultz) Schimp.

Sugli schisti cristallini: Messina alla Pietrazza, 100 m., in aprile 1907: sulla fillade: Itala, 350 m., in aprile 1907, in ambo i luoghi con frutti.

111. **B.** v. **obtusifolia** (Huds.) Hedw.

Sulle rupi arenarie umide e ombreggiate: Messina a Tre Monti, 100 m., in marzo 1907; a Tarantonio, 50 a 100 m., in aprile 1907; Itala, 400 m., in aprile 1907, ovunque con frutti.

212. **B.** v. **angustifolia**.

Nei pascoli aprici sul suolo argilloso sul M. Lando, 500 m, in aprile 1200 con frutti.

112. **B. fallax** Hedw.

Diffusa nelle macchie attorno a Messina sugli schisti cristallini in decomposizione, come al Campo Inglese, ove la raccolsi in frutto nel giugno 1906 a 400 m., sui gneiss in decomposizione, come al Camaro, 400 m., in marzo 1906; sulle rupi arenoso-calcaree a Tre Monti, 150 m. e a Gravitelli, 200 m.; sull'*humus* allo Scoppo, 250 m. e a M. Lando, 600 m., (quivi in individui con anteridii). Fruttifica da gennaio ad aprile.

213. ** v. **brevicaulis** (Schwägr.) Breur.

Varietà xerofila, che rinvenni sopra una rupe calcarea arida a Tarantonio presso Messina, 200 m., in aprile 1907, con frutti.

69. **B. vinealis** Brid.

Specie comunissima in tutto il distretto, dal mare ai monti. In quanto alle stazioni l'ho osservata sulle rupi calcaree aride, sugli schisti cristallini, sui gneiss, sulla fillade, sulle rocce gneissiche, sulle lave (Alcantara), sulle argille schistose, sulle rocce arenarie e sui muri; mostrando sempre preferenza per la calce, sebbene in grado lieve, poichè l' ho osservato anche sull' *humus* riposante su substrato calcareo.

113. **B.** v. **cylindrica** (Tayl.) Boul.

Anche questa varietà è diffusa per tutto il messinese, insieme al tipo. Essa si rinviene nelle stesse stazioni di questo, tranne di quelle fortemente calcaree, quali le rupi calcaree, le marne, i muri nudi ecc.; preferisce le rupi arenarie e le rocce in decomposizione ai terreni assolutamente rupestri o argillosi.

Conservo esemplari raccolti sulle rupi arenarie a Itala 300-600 m. in aprile e a Castellaccio presso Messina in aprile; a Francavilla al Vallone Torno, 500 m., all'Alcantara, 450 m. e al castello 450 m.; sugli schisti cristallini a Corsari presso Messina in aprile; sul gneiss al Campo Inglese, 400 m. in giugno sterile; sull' *humus* sul m. Lando, 500 m., a Tarantonio, 200 m., in aprile; a S. Pier Niceto alle Bocche d' acqua, 850 m. in novembre; fra le fessure

delle rupi calcaree, ricolme di terriccio sul m. Veneretta 800 m. in giugno ecc.

114. **B. revoluta** (Schrad.) Brid.

Calcicola. Sui muri esposti alla salsedine del mare: Messina alla Cittadella in marzo 1907 sterile; sulle rupi calcaree a M. Lando, 600 m., in aprile 1900 sterile.

214. **B. Hornschuchiana** Schultz.

Sui muri, rivestiti di terra: Francavilla sicula a 350 m. in luglio 1907 sterile. Sin dal 1900 ho raccolto quasi ogni anno questa specie nei viali arenosi dell'Orto Botanico di Messina.

115. **B. gracilis** (Schleich.) Schwägr.

Sulle rupi calcaree: Messina al Camaro, 400 m., in aprile 1907 con frutti; sul M. Veneretta sopra Castel Mola a 800 m.; in giugno 1906 sterile; nei pascoli secchi: Francavilla a 500 m. in luglio 1907 sterile; lungo l'Alcantara nelle sabbie, 450 m., in esemplari maschili, in novembre 1907; sulle rupi calcaree in decomposizione a Tarantonio, 300 m. in aprile 1907 con frutti: sul gneiss al Campo Inglese, 400 m. in giugno 1906. Nei luoghi elevati e secchi come sulla cima di M. Veneretta e sulle rupi calcaree attorno a Castel Mola, questa specie assume proporzioni molto ridotte negli organi di vegetazione, le foglie specialmente essendo lunghe circa i tre quarti che non nella forma tipica, tanto che potrebbe distinguersene una forma *brevifolia*.

215. **B. convoluta** Hedw. v. **commutata** (Jur.) Husnot.

Sugli schisti cristallini secchi in decomposizione: Messina al Campo Inglese 400 m., in giugno 1906 con frutti. Esemplare controllato prima dal Roth e poi dal Bottini.

117. **B.** v. **sardoa** Schimp.

Nei viali del Cimitero di Messina su suolo arenoso in settembre 1907 sterile; e sulle rupi calcaree in decomposizione al Tarantonio 100 m., in aprile 1907 con frutti.

62. **Tortella squarrosa** (Brid.) Limpr.

Sterile nei pascoli calcarei a Veneretta 800 m., in giugno 1906 e presso Francavilla a Vignari, 700 m., in luglio 1607.

118. **Tortula cuneifolia** (Dicks.) Roth.

Sugli schisti cristallini: Messina alla Pietrazza 100-150 m. in aprile 1907 al Campo Inglese, 400 m., in giugno 1906; sulle rupi arenarie a Tarantonio 50-200 m., in marzo 1907; sui margini dei campi a Francavilla 350 m., in luglio 1907; sulle filladi; Itala 300-350 m. in aprile 1907, sempre con frutti.

216. **T.** v. **spathulaefolia** DNtrs.

Sugli schisti cristallini: Messina alla Pietrazza, 100 m., in aprile 1907 e sulla fillade a Itala, 400 m., in aprile 1907, con frutti.

217. ** **T.** v. **marginata** Fleisch.

Rupi arenarie: Tarantonio presso Messina (200 m.) in aprile 1907 in frutto. È varietà nuova per la Sicilia.

218. **T. atrovirens** (Dicks.)

Sulle rupi arenarie nella valle dell'Alcantara, sotto Motta Camastra, 250 m. in novembre 1907 e a Francavilla al Castello 450 m. in novembre 1907, in ambo i luoghi con frutti.

55. **T. muralis** (L.) Hedw.

Ricordo questa specie per dire che non solo abbonda sui muri, ma anche vegeta, sebbene meno diffusa sulle rupi calcaree così a Tarantonio, 100-200 m.; sugli schisti cristallini presso Messina alla Pietrazza, 150 m., e ai Molini di Camaro, 350 m.; sulle rupi arenarie presso Francavilla a S. Paolo, 400 m., e sulla lava nel letto dell' Alcantara, 400 m. A questa specie deve inoltre riferirsi la *B. Vahliana* della mia II Contribuzione, non però quella da me raccolta nelle Eolie.

120. **T. muralis** (L.) Hedw v. **incana** Schimp.

Sui muri, spesso commista al tipo, in tutto il messinese; trovasi però, sebbene più scarsamente, anche sulle rupi arenarie come a Kaggi, 150 m., sul gneiss, come al Camaro, 350 m. e al Campo Inglese, 400 m., e sugli schisti cristallini, così alla Pietrazza, 150 m. fruttifica da dicembre a maggio. Talvolta il lembo fogliare si impiccolisce tanto e il pelo si sviluppa così da diventare questo da tre a sei volte più lungo di quello e allora i cespuglietti acquistano un aspetto canescente, come nel *Crossidium squamiferum*.

121. **T.** v. **rupestris** Schultz.

Sulle rupi arenarie: Francavilla a S. Paolo, 400 m. in luglio 1907 con frutti.

122. **T. aestiva** (Brid.) PB.

Sugli schisti cristallini: Messina alla Pietrazza, 100-150 m. in aprile 1907, sui conglomerati calcarei a Tarantonio, 200 m. in marzo 1907; sui mattoni di argilla; Merì, 50 m., in aprile 1900. È una specie più comune di quanto realmente appaia, ma si scambia facilmente colla *T. muralis*, se non si ricorre all'esame microscopico.

54. **T. Solmsii** (Schpr.) Vent. et Bott.

Oltre che nei luoghi anteriormente da me citati, l'ho raccolta nei muri umidi a Tre Monti, 100 m. e a S. Corrado, 100 m., in ambo

i luoghi con frutti in marzo 1907 e sugli schisti cristallini alla Pietrazza, 100 m., in aprile 1907 con frutti.

123. **T. subulata** (L.) Hedw. v. **integrifolia** Boul.

Sulle rupi silicee umide: Itala, 400-500 m. in aprile 1907 con frutti, e nei pascoli sull'*humus* al M. Antennamare sul versante tirrenico, a 900 m., in aprile 1906 con frutti. È questa la varietà, che sostituisce nel messinese il tipo, il quale porta foglie distintamente dentellate.

219. ***T. inermis** (Brid.) Mont.

Rupi laviche: Francavilla dietro il Castello, 350 m., novembre 1907 e sulle rupi arenarie al Castello, 450 m., anche in novembre 1907, sterile.

220. ***T. montana** (Nees) Lindb.

Sulle rupi calcaree: M. Veneretta, 800 m., in giugno 1906 con frutti: determinato dal Roth.

57. **T. ruralis** (L.) Ehrh.

Nei pascoli elevati: Mandanici, verso i 1000 m. d'altezza, in giugno 1906 sterile, raccolto dal prof. Nicotra; nelle macchia sull' *humus* a S. Pier Niceto alle Bocche d' acqua, 800 m., in novembre 1904 sterile.

221. ***T.** v. **densiretis** Vent.

Sulle rupi calcaree aride: M. Veneretta, 880 m. in giugno 1906 sterile: Castel Mola a 500 m. in giugno 1906 con frutti: sulla lava a Francavilla dietro il Castello, 350 m. in novembre 1907 sterile.

222. ***T.** v. **ruraliformis** (Besch.).

Nei pascoli aridi: Francavilla a Vignari, 600-700 m., in luglio 1907, sterile.

223. ****Dialitrychia Brebissoni** (Brid.) Limpr.

Sulla lava nel letto dell'Alcantara a Francavilla da 350 a 450 m. in luglio 1907 con frutti e in novembre 1907 sterile.

FISSIDENTACEAE.

224. ****Fissidens Warnstorfi** Fleisch.

Presso un canale allo sbocco di esso in una vasca: Messina a Gravitelli, 70 m. in febbraio 907 sterile, in maggio 1906 con un sol frutto. — Specie propria dell' Italia meridionale e nuova per la Sicilia.

49. **F. incurvus** Starke.

L'ho raccolto anche nella regione montana; così sul M. Antennamare a 900 m. con frutti in aprile, e a Itala tra 700 e 800 m. in aprile anche con frutti.

225. ***F. f. **minor** Limpr.

Nei colli in luoghi aridi sopra suolo arenoso: Messina a Castellaccio, 100 m., in aprile 1907 con frutti. Nessun briologo ricorda questa forma per l'Italia.

124. **F. tamarindifolius** (Don.) Brid.

Nelle macchie su suolo siliceo: Messina allo Scoppo, 200 m., in dicembre e febbraio 1907, con frutti; sulle rupi silicee umide: Tarantonio, 150 m., e a Itala, 400-500 m., in ambo i luoghi in aprile 1907 con frutti.

125. **F. decipiens** DNtrs.

A questa specie, giusta quanto mi avverte il Bottini, deve riferirsi l'esemplare sterile da me raccolto a Mandanici; e pubblicato nella mia II Contribuzione come *F. adiantoides*, dopo l'approvazione avutane dal Roth.

126. **F. taxifolius** (L.) Hedw.

Oltre che a Messina, l'ho rinvenuto nel territorio di Monforte a Seggia in novembre 1904 sterile, e nei pascoli a Itala, 700 m., in aprile 1907 anche sterile.

226. **F.** v. **tenuis** Bott. = v. **parvulus** Ruthe.

Nelle macchie costantemente su suolo siliceo: Messina alla Foresta Camaro, 400 m.; a Tre Monti, 200 m,; allo Scoppo, 200 m.; a Tarantonio, 150 m.; a Spartà, 100 m. (quivi raccolto da F. De Leo), a Scoppo, 200 m., con frutti da febbraio ad aprile.

Cinclidotaceae.

227. ***Cinclidotus riparius** (Host.) Arn.

Nelle acque rapide dell'Alcantara, 400 m., in luglio 1907, sterile.

Grimmiaceae.

70. **Schistidium apocarpum** (L.) Br. eur.

Sui conglomerati e sulle rupi calcaree compatte: Castel Mola a M. Veneretta, 800 m., in giugno 1906 con frutti.

228. **S. f. **subepilosa** Bott.

Sugli schisti cristallini sopra Scaletta a Colle Netta, 600 m. in aprile 1906 con frutti e sulle rupi calcaree sopra Castel Mola a M. Veneretta, 890 m. in giugno 1906 con frutti. Determinata la forma dallo stesso Bottini.

127. **Grimmia leucophaea** Grev.

Molto sparsa in tutto il messinese della regioni collina e montana: l'ho osservata sui gneiss compatti (S. Pier Niceto a Bocche d'acqua 700 m.); sugli schisti cristallini (Messina alla Foresta Camaro, 700 m.): sugli schisti argillosi-calcarei (Castel Mola, 500 m., e M. Veneretta, 850 m.) sulla fillade (Itala, 500 m.); sulla lava (Francavilla all'Alcantara, 400 m.); sui conglomerati al Vallone Torno presso Francavilla, 500 m., sulle rupi arenarie (Messina a Scirpi, 350 m.). Fruttifica in inverno e primavera.

72. **G. orbicularis** Br. eur.

Rupi silicee: Itala, 500 m. in aprile 1907 con frutti e sugli schisti cristallini a Pizzo Poverello, 1200 m., con sporogonii in via di sviluppo in novembre 1904.

73. **G. pulvinata.** (L.) Smith.

Nella prima contrib. avevo citata questa specie come propria delle rupi calcaree: in seguito l'ho raccolta su substrati di natura fisico-chimica differente: così sugli schisti cristallini a Itala, 500 m., a Tarantonio, 150 m.: sul calcare compatto sul m. Lando, 600 m., sul m. Scuderi, 900 m., sul m. Rossomanno 1000 m; sulle rupi arenarie: Francavilla al Castello, 450 m.: solla lava a Francavilla, 350-450 m.; quasi ovunque con frutti.

129. **G. pulvinata** (L.) Smith v. **longipila** Schimp.

Sulle rupi calcaree: M. Veneretta, 880 m., in giugno 1906 con frutti; a Bocche d'acqua, 900 m.: in novembre 1904 con frutti giovani: sugli schisti cristallini: Messina alla Pietrazza, 100 m.: in aprile 1907 con frutti, a Itala, 500 m.; in aprile 1907 con frutti, sul M. Antennamare, 900 m., in aprile 1907; sulle rupi arenarie: Motta Camastra, 250 m., in novembre 1907 con frutti giovani; sulla lava: Francavilla presso l'Alcantara, 350 m., in luglio 1907 con frutti.

229. **G. v. **robusta** Boul.

Sulle rupi calcaree: M. Scuderi, 900 m., in aprile 1907 con frutti, sulle rupi arenarie: Francavilla al Vallone Torno, 500 m., in luglio 1907.

130. **G. sardoa** DNtrs.

Schisti cristallini: Messina alla Pietrazza, 150 m., in aprile 1907; sugli schisti argillosi: M. Veneretta, 890 m., in giugno 1906 sterile; sulle rupi arenarie: Francavilla al Vallone Torno, 500 m. in luglio 1907 sterile: M. Lando, 500 m., in aprile 1900 con frutti; sui conglomerati: Tarantonio, 150-200 m. in aprile 1907 con frutti.

131. **G.** v. **gracilis** Warnst. et Fl.

Sugli schisti cristallini umidi: Itala da 400 a 800 m. in aprile 1902 con frutti. Esemplari riferiti alla var. *gracilis* dal Roth.

74. **G. Lisae** DNtrs.

Sugli schisti cristallini: Messina al Campo Inglese, 400 m., in giugno 1906 con frutti; fra le fessure delle rupi calcaree: M. Veneretta 850 m. in giugno 1906 con frutti; sulle rupi arenarie; Francavilla al Vallone Torno, 500 m., in luglio 1907 con frutti vecchi e sul M. Lando, 600 m., in aprile 1900 con anteridii, Messina alla Pietrazza, 100 m. in aprile 1907 e ad Itala, 500 m. in aprile 1907; sul gneiss sul M. Antennamare in luglio 1884, raccoltavi da Solla; e presso Tarantonio, 100-150 m. in aprile 1907; sulla lava all' Alcantara, 400 m. in luglio 1907. Ad essa deve riferirsi l'esemplare determinato dal Roth come *G. trichophylla* Grev. v. *lusitanica* Schp. (vedi II Contr. pag. 250).

133. **G. Schultzii** (Brid.) Hüb.

Sulle rupi silicee costituite da schisti cristallini: Itala, 500 m., in aprile 1907 con frutti.

69. **Rhacomitrium aciculare** (L.) Brid.

Sulle rupi umide presso una cascatella: Italia, 500 m., in aprile 1907 con frutti.

135. **Rh. heterostichum** (Hedw.) Brid.

Sulle rupi arenarie: Francavilla Sicula al Vallone Torno, 500 m. in luglio 1907 sterile.

230. ****Rh. canescens** Brid.

Nei pascoli sull'humus: M. Antennamare, 800 m., in marzo 1902 sterile; S. Pier Niceto a Bocche d'acqua, 700 m. in agosto 1901, raccolto quivi dal prof. Nicotra.

231. ***Rh. lanuginosum** Brid.

Sulle rupi silicee umide: Itala, 400 m., in aprile 1907 sterile.

232. ****Rh. sudeticum** Br. eur.

Piccolo esemplare nei pascoli sul M. Scuderi, 1100 m. in aprile 1906 con frutti. Di recente era stato scoperto ad Aspromonte dai signori Martelli e Barsali.

ORTHOTRICHACEAE.

233. ***Orthotrichum anomalum** Hedw.

Rupi calcaree aride sulla cima del M. Veneretta, 890 m., in giugno 1906 con frutti.

139. **O. saxatile** Schimp.

Sul tronco di un *Morus alba* presso la via da Scaletta a M. Scuderi, 700 m., in aprile 1907 con frutti; determinato dal Roth.

135. **O. cupulatum** Hoffm.

Sulle rupi calcaree: M. Veneretta, 880 m. in giugno 1906, con frutti.

234. **O. affine** Schrad.

Sui tronchi degli alberi: Saponara, 600 m., in giugno 1905 con frutti.

235. ***O. stramineum** Hornsch.

Sul tronco di un *Morus alba*, lungo la via da Scaletta a M. Scuderi, 700 m., in aprile 1907 con frutti.

ENCALYPTACEAE.

30. **Encalypta vulgaris** (Hedw.) Hoffm.

Nei pascoli sul M. Veneretta 890 m. in giugno 1906 sterile; a Itala sotto M. Scuderi, 800 m., in aprile 1906 con frutti.

236. ****E. contorta** (Wulf.) Lindb.

Pascoli montani su suolo calcareo: Mandanici, a 1200 m., in giugno 1905, sterile, raccolta dal prof. Nicotra. — Notiamo come anche questa specie, d'indole alpina, insieme al *Distichium capillaceum* e ad altre, deponga in favore dell'esistenza in Sicilia di una flora alpina.

140. **Entosthodon ericetorum** (B. et DNtrs) Br. eur. v. **Notarisii** (Schp.)

Sull'*humus* nei luoghi ombreggiati sia asciutti che umidi È una specie silicicola eslusiva che viene dal mare sino a circa 1000 m. attorno a Messina.

FUNARIACEAE.

47. **Entosthodon Templetoni** (Sm.) Schwagr.

Oltre che attorno a Messina, l'ho raccolto anche ad Itala, 600 m., in aprile 1907 con frutti. È d'indole calcicola preferente.

237. **E. fascicularis Schimp.

Nelle macchie sopra terreno siliceo: Messina a Tre Monti, 200 m., in marzo 1907 con frutti; S. Pier Niceto a Bocche d'acqua, 800 m. in agosto 1901, raccolto dal prof. Nicotra; entrambi gli esemplari determinati dal Roth.

238. **E. pallescens** Jur.

Sui muri umidi: Messina a Gravitelli, 70 m., in marzo 1907 con frutti; lungo il torrente Boccetta in febbraio 1908 con frutti.

142. **Funaria dentata** Crome.

Sulle rupi gneissiche umide: Messina ai Molini di Camaro, 400 m., in marzo 1906 con frutti.

14. **F. hygrometrica** (L.) Sibth.

Sull'*humus* nei pascoli, sotto M. Scuderi dal lato di Ali, 800 m., in aprile 1906 con frutti; nell'Anfiteatro di Taormina in marzo 1884, raccoltavi in frutto da Solla.

239. *F. v. **calvescens** Schp.

Sulle rupi arenoso-calcaree: Messina a Tre Monti, 150 m., in marzo 1907 con frutti; sporadica; presso Castel Mola a S. Venera 400 m. in giugno 1906.

Bryaceae.

43. **Anomobryum juliforme** (Solms. L.)

Comunissimo sulle rupi umide arenarie o schistose o gneissiche in tutto il messinese, più di rado sull'*humus*. A questa specie appartiene l'esemplare, determinato dal Roth come *A. filiforme*, citato nella mia *Contribuzione seconda* delle Briofite del Messinese.

148. **Epipterygium Tozeri** (Grev.) Lindb. (1).

Nei pascoli montani sull'*humus* assieme a *Fissidens incurvus* e *Pogonatum aloides*: M. Antennamare, 900 m., in aprile 1906 sterile; sulle rupi umide silicee: Tarantonio, 100 m., in aprile 1907 con frutti; sulla fillade: Itala, 300-600 m., in aprile 1907 sterile; sulle rupi gneissiche umide: Messina ai Molini di Camaro, 350 m., in aprile 1907 con frutti.

(1) Il n. 140, determinato dal Roth come *W. nutans* var. *pseudocucullata* devesi riferire invece alla var. *subdenticulata* (Brid.) Hüb., giusta quanto mi avverte il Bottini e come io stesso potei verificare. Questa varietà pare che sostituisca nel messinese il tipo, il quale non ho osservato ancora in nessun luogo.

150. **Mniobryum carneum** (L.) Limpr.

Presso gli stillicidii e le scaturigini sul gneiss: presso Messina al Camaro, 300-450 m.; sulla fillade: Itala, 200-400 m., su rupi calcaree in decomposizione: Tarantonio, 150 m.; sulle marne calcaree, fra Camaro e Bordonaro, 300 m.; sempre con frutti o con anteridii in aprile 1907.

240. ****Mn. albicans** (Wahl.) Limpr.

Presso gli stillicidi; spesso consociato alla specie precedente: Messina a Tarantonio, 200-300 m., in aprile 1907 sterile; sulla fillade a Itala, 300-400 m., in aprile 1907 con frutti; a M. Lando sugli schisti cristallini in aprile 1900 sterile; sulle rupi arenarie a Francavilla al Vallone Torno, 500 m., in luglio 1907 sterile.

241. ** **Mn. f. angustifolia** Negri.

Sterile a Tarantonio, 200 m., in aprile 1907; con frutti a Itala, 400 m., in aprile 1907. — È identico all'esemplare autentico raccolto dal Negri nell'agro di Sorrento, comunicatomi dall'autore stesso. Però debbo avvertire che questa forma (non varietà) non è ben delimitata, poichè nello stesso cespuglietto rinvengosi individui che possono riferirsi tanto al tipo che a questa forma.

149. **Mn. calcareum** (Warnst.) Limpr.

Negli stillicidi su suolo calcareo: Itala, 400 m., in aprile 1907, con anteridii e con capsule. Secondo il Bottini a questa specie devesi riferire *Webera Zoddae* (1).

242. **Bryum argenteum** L. v. **lanatum** (P. B.).

Sul calcare cristallino: M. Veneretta, 850 m., in giugno 1906 sterile: sul gneiss: Messina al Camaro, 350 m., in marzo 1906 con frutti; sulle rupi arenarie: Motta Camastra, 250 m., in novembre 1907 con frutti: nei viali della villa Tobler all'Andria, 50 m., raccolto quivi da F. De Leo e nei viali e nei vasi da fiori nell' Orto botanico; sui muri umidi: Francavilla, 350 m., in luglio 1907.

243. ***B. torquescens** Br. eur.

Comune nel messinese: sulle rupi calcaree: Tarantonio, 100 m., in aprile 1907; sulle arenarie calcaree: Gravitelli, 250 m., in febbraio 1907: sugli schisti cristallini alla Foresta Camaro, 400 m., in aprile 1907 e alla Pietrazza, 150 m., nella stessa epoca; sulla fillade: Itala, 350 m., in aprile 1907: nelle macchie: Saponara in giugno 1905 a 300 m. e sui muri a Tre Monti, 100-200 m., in marzo 1907; sempre fertile.

(1) Roth in Zodda. — *Le briofite del messinese.* — Contribuz. II.

42. **B. atropurpureum** Br. eur.

Comune molto anche nella regione collina in tutto il Messinese.

244. ***B.** v. **dolioloides** Solms L.

Nei pascoli: M. Lando, 400 m., in aprile 1900, sui muri: Saponara, 200 m. in giugno 1905, sempre con frutti.

Ho raccolto nell'Alcantara sulla lava una *forma gemmiformis* con innovazioni gemmiformi in alto e perciò in apparenza capitati; in tale forma inoltre il nervo sporge in una resta molto allungata.

152. **B. murale** Wils.

Oltre che sui muri ho raccolto la forma tipica di questa specie sul calcare marnoso (Tarantonio) e su quello compatto (Castel Mola); sulle marne (Camaro a S. Anna); sul calcare fossilifero (Castellaccio e Gravitelli); sul gneiss in decomposizione (S. Rizzo); sulla fillade: Itala; sugli schisti cristallini alla Pietrazza; sulle rupi arenoso-calcaree Gravitelli; sulle arene debolmente cementate (Gravitelli, S. Corrado) e infine sulla lava a Francavilla dietro il Castello.

245. **B. murale** Wils. v. **subdenticulatum** Roth *nova var. in litt. ad me*

Sui muri aridi: Messina a Tre Monti; 100-150 m., in marzo 1907 con frutti.

Differt a typo foliis apicem versus distincte denticulatis, ut, et etiam melius, quam in B. erythrocarpo.

246. ***Bryum alpinum** Huds. *f. typica.*

Sulle rupi: Mandanici a 1000 m. in giugno 1906 con frutti (leg. L. Nicotra). Esemplare riveduto anche dal dott. Bottini.

247. ***B.** L. v. **mediterraneum** Boul.

Sulle rupi silicee: Mandanici sopra 1000 m., in giugno 1906, raccolto dal prof. Nicotra; Messina al Camaro, 400 m., in aprile 1907 con frutti; sulla fillade: Itala 300 m. in aprile 1907 sterile.

248. ****B.** v. **viride** Husnot.

Presso le cascatelle su suolo gneissico: Messina alla Foresta di Camaro (350 m.), in aprile 1907. La varietà fu determinata dal Bottini.

249. ***B. gemmiparum** DNtrs.

Sugli schisti cristallini umidi: Messina ai Molini di Camaro, 300 m., in aprile 1907 sterile; nelle cascate: Foresta Camaro, 350 m., in aprile 1907 sterile; lungo l'Alcantara, 300 m., in luglio 1907 sterile.

250. ***B. capillare** L. *forma typica.*

Nel messinese rinvenni il tipo soltanto nei pascoli sul M. Lando a 500 m., con frutti in aprile 1900; due anni or sono lo trovai però abbondante sui Nebrodi ad altezze superiori ai 1000 m.

156. **B.** v. **meridionale** Schimp.

Può considerarsi come diffusa per tutto il messinese dal mare ai monti su terreni d'indole fisico-chimica differenti, ma sempre in stazioni secche: così cresce ai piedi degli alberi, sugli schisti cristallini, sulla fillade, sull' *humus* nelle macchie, sulle rupi calcaree, sulle arenarie, sulla lava e sui muri. Fruttifica in primavera. Non l'ho rinvenuto ancora, nel messinese, ad altezze superiori ai 1000 m.; ma, senza dubbio, vi si troverà, difatti sui Nebrodi lo rinvenni a 1000 m. Un esemplare, che raccolsi nell' Alcantara, ha gli organi vegetativi normali, ma i frutti della forma di quelli tipici.

157. **B.** v. **platyloma** Schimp.

A questa varietà, giusta quanto mi avverte il Bottini, è da riferirsi *B. obconicum* della mia *seconda contribuzione;* oltre che nella ocalità, ivi citata, lo scopersi lungo la via da Scaletta a M. Scuderi, a 900 m., in aprile 1906 con frutti e ad Itala sulla fillade in aprile 1907 a 300 m. con frutti. È una varietà, propria delle rupi umide, almeno durante l'epoca di vegetazione di essa.

39. **B. Donianum** Grev.

Ho osservato questa specie sulle rupi filladiche umide e su quelle gneissiche anche umide: sugli shisti cristallini e su suolo arenoso, quasi ovunque nel messinese.

159. **B. splachnoides** C. Müll.

Il Bottini mi avverte che nessuna costante differenza ha osservato fra questa specie e il *B. siculum* di Roth, pubblicato nella mia *seconda contribuzione* e siccome la prima è stata descritta con un anno di precedenza, devesi il *B. siculum* considerarsi come sinonimo della specie di Müller. Oltre che nella località di Mandanici, trovasi nei dintorni di Messina in più luoghi: Molini di Camaro, 400 m. sugli schisti cristallini umidi; a Tarantonio, 200 m., sulle rupi arenoso-calcaree umide; a Castel Mola sotto Veneretta sugli schisti argilloso-calcarei. Ultimamente lo vidi gregario e in abbondanza fruttificato sulle rupi calcaree marnacee lungo il torrente Tono poco oltre il Faro.

158. **B. pseudotriquetrum** Schwägr.

Presso le cascate e gli stillicidi: Messina alla Foresta Camaro sugli schisti cristallini e sopra il gneiss; sulla fillade: Itala da 300

a 500 m., in aprile 1907; Mandanici in giugno 1905, raccoltovi dal prof. Nicotra e sugli schisti decomposti a Tarantonio, 300 m. in aprile 1907 sterile.

160. ***Mnium affine Bland. f. denticulata Warnst.

Nelle macchie: Messina alla Casazza, 350 m., raccoltovi da F. De Leo. A questa varietà, nuova per tutta l'Italia, debbonsi riferire tanto *Mn. rostratum* della mia *seconda contribuzione*, quanto *Mn. Seligeri* (secondo Roth) della stessa mia contribuzione.

BARTRAMIACEAE.

28. **Bartramia pomiformis** (L.) Hedw.

Le stazioni, nelle quali ho raccolto questa specie sono di differente natura fisico-chimica; così ad esempio cresce sul gneiss, sulle filladi in decomposizione, fra le fessure degli schisti cristallini, ma piú abbondante che altrove cresce nei pascoli sull' *humus*; evita i luoghi calcarei, ed ha la massima diffusione sui monti, da dove scende nella regione dell' olivo fino a 200 m. sul mare.

29. **B. stricta** Brid.

È della stessa indole della precedente in riguardo all' appetenza chimica del suolo, però è diffusa più di essa, specialmente nei luoghi apici. La raccolsi inoltre su suolo arenoso e sulla lava presso Francavilla.

27. **Philonotis rigida** Brid.

Silicicola. Negli stillicidi sopra gli schisti cristallini decomposti, sui gneiss; e sulla fillade: Itala, 400 m. in aprile 1907 con frutti; Molini di Camaro, 350 m., in aprile 1907 con frutti; a Massa S. Giovanni, 300 m., in giugno 1906 sterile; a Saponara in giugno 1905 con frutti.

26. **Ph. marchica** (W.) Brid.

Specie igrofila diffusa sulle rupi silicee dai colli ai monti in tutto il messinese, però, sebbene meno diffusa, non manca sui terreni calcarei, così sul suolo arenoso-calcareo a Castellaccio presso Messina, 100 m. (1).

162. **Ph. capillaris** Lindb. = (**Ph. Arnellii** Husnot).

Presso gli stillicidi: Messina ai Molini di Camaro, 300-400 m., in marzo 1906; Saponara in giugno 1905, 500 m. Non ho veduto

(1) Possiedo altre forme di questo genere, raccolte nel messinese e differenti da queste qui descritte; ma per lo stato sterile di esse, aspetto a pronunziarmi su di esse dopo aver raccolto materiale più abbondante (v. Appendice).

che esemplari con anteridii; sulla fillade. Itala 300 m. in aprile 1907 con frutti.

25. **Ph. calcarea.**

Presso gli stillicidi: Messina ai Molini di Camaro sul gneiss, 300 m., in aprile 1907 sterile; a Tarantonio sui conglomerati, 200 m., in aprile 1907 sterile; sulle rupi arenoso-calcaree: Francavilla a S. Paolo, 500 m., in luglio 1907 con anteridii.

163. **Ph. fontana** (L.) Brid.

Presso le scaturigini: Itala sopra suolo siliceo, da 300 m., fin sui monti a 1000 m. in aprile 1907 con frutti (1).

POLYTRICHACEAE.

36. **Catharinea undulata** (L.) Web. et Mohr.

Sulle rupi filladiche umide: Itala, 400 m. in aprile 1907 sterile.

35. **Pogonatum nanum** (Schreb.) PB.

Nelle macchie sull'*humus*: Mandanici allo Scalonazzo in novembre 1905 con frutti; Saponara in giugno 1905 con frutti e con anteridii.

34. **P. aloides** (Hedw) PB.

Nei pascoli sull'*humus*: M. Antennamare sul vers. tirrenico, 800 m., in aprile 1906 con frutti.

32. **Polytrichum juniperinum** W.

Nelle macchie: Messina a Tre Monti, 200 m., in marzo 1907 con anteridii; a M. Cicci in aprile 1906 con anteridii, raccolto quivi da De Leo, a M. Ariella sopra la Foresta di Camaro, 800 m., in marzo 1906 con frutti: Itala, 300 m. in aprile 1907 con anteridii.

FONTINALACEAE.

251 ***Fontinalis Duriaei** Schimp.

Nelle acque rapide dell'Alcantara presso Francavilla, 400 m., in luglio 1907 sterile.

LESKEACEAE.

252. ***Pterigynandrum filiforme** (Timm.) Hedw.

Sul tronco di un albero: Messina a Saponara, 500 m. in giugno 1905 sterile.

(1) Ne studiai esemplari raccolti dal prof. Nicotra presso Siracusa all'Anapo su suolo fortemente calcareo.

CYLINDROTHECIACEAE.

253. **Isothecium myurum** (Poll.) Brid.

Nei pascoli montani: Messina, raccolto dal prof. Nicotra, senza altra indicazione di luogo e di tempo.

BRACHYTHECIACEAE.

19. **Homalotheeium sericeum** Br. et Schp.

Ollre che sui tronchi degli alberi più diversi, ho raccolto questa specie sugli schisti cristallini, sui pascoli secchi, fra le fessure delle rupi calcaree riempite di tericcio, sulle rupi arenoso-calcaree e sulla lava.

254. ******Homalothecium sericeum** (L.) Br. eur. v. **piliferum** Roth.

Sulle rupi: Itala, 300 m., in aprile 1907 sterile; Francavílla al Castello, 450 m., in novembre 1907 con frutti giovanissimi, sui tronchi delle quercie: M. Lando, 600 m. in aprile 1900 con frutti. Nessun autore cita questa cifra per l'Italia. Esemplasi riferiti a questa varietà dal Roth stesso.

255. ***Camptothecium aureum** (Lag.) Br. eur.

Nei pascoli da Scaletta a M. Scuderi, 800 m., in aprile 1907 sterile; a Francavilla ai Vignari, 600 m., in luglio 1907 sterile; a Messina raccolto sterile dal prof. Nicotra senz'altra indicazione.

256. ***Brachythecium salebrosum** (Hoffm.) Br. eur.

Nei campi su suolo siliceo: Messina a Tarantonio, 200 m., in aprile 1907 sterile; sul gneiss: Messina a S. Rizzo, 450 m., in aprile 1907 sterile.

167. **B. rutabulum** (L.) Br. eur.

Specie polimorfa, di cui ho raccolto molte forme differenti nel messinese e delle quali alcune possono riferirsi a quelle quì sotto ricordate, altre hanno dei caratteri intermedii o di più di esse insieme, onde le riunisco al tipo, non credendo legittima l'istituzione per esse di nuove forme.

É diffusa in tutto il messinese, ove è sparso nelle macchie mostrandosi indifferente alla natura chimica del suolo. Tanto per dare un' idea della varietà delle stazioni sulle quali ho osservato questa specie ricordo le seguenti: Margini dei ruscelli a Saponara; 800-900 m.; *humus* nei pascoli montani da Scaletta a M. Scuderi, 700 m., sul m. Lando, 400 m., a Massa S. Giovanni, 350 m.; presso le casca-

telle a Foresta Camaro, 400 m., rupi filladiche umide: Itala; schisti cristallini alla Pietrazza, 150 m. ecc,

275. ***B. v. **densum** Br. eur.

Presso le cascate d'acqua: Messina alla Foresta Camaro, 400 m. in aprile 1907 sterile.

258. **B. v. **robustum** Br. eur.

Sulle rupi calcaree ombreggiate: Messina a Gravitelli, 200 m. in aprile 1907 con frutti.

169. **B.** v. **flavescens** Br. eur.

Sui muri umidi: Francavilla presso l'Alcantara; nelle macchie; Messina alla Casazza, 350 m. in febbraio 1906.

A questa varietà devesi riferire l'esemplare, riferito dal Roth alla var. *apuanum* Bott. e pubblicato nella mia seconda Contribuzione.

12. **Scleropodium Illecebrum** (Schwägr.) Br. eur.

Non solamente è comune nella regione marittima, come già dissi nella I Contrib., ma da questa sale sin sui monti, ove va diventando sempre più raro a misura che si sale. Le stazioni, da esso occupate, sono le più diverse: schisti cristallini, rupi arenarie, *humus*, macchie, gneiss ed anche rupi calcaree fossillifere.

13. **Scleropodium Illecebrum** v. **decipiens** Bott.

È una forma che predilige i sassi o le rupi ombreggiate e umide: Messina a S. Rizzo sul gneiss in aprile 1907 con frutti, 450 m.; a Scoppo nelle macchie, 250 m. con frutti in dicembre 1907; alla Pietrazza, 100 m., in aprile 1907 sterile,

259. **S.** v. **spininervium** Zodda *nova var.*

Sin. = *S. Ornellanum* Roth in Zodda (non Mdo).

Differt a typo foliis acutis vel breviter acuminatis; nervo apicem versus dentato et in dentem spiniformem desinente; foliorum cellulis leribus vel (forma *scabridum* Bott.), *angulis superioribus prominulis, scabris.*

È una varietà ottimamente distinta dal tipo ed approvata tanto dal Roth quanto dal Bottini, ai quali comunicai parecchi esemplari.

È comune attorno a Messina, ove l'ho raccolta a Gravitelli in larghi cespugli sulle rupi calcaree ombreggiate, 200 m., in febbraio 1907; alla Pietrazza sugli schisti cristallini asciutti ed esposti a settentrione (100 m.) in aprile 1907 sterile: a Tre Monti nelle macchie, 250 m., in marzo 1907 con frutti; allo Scoppo, 250 m. e a

Tarantonio, 100 m., in aprile 1907; a Saponara, raccolto dal dr. Campagna, e sui tronchi di querce sul m. Lando, 600 m. in aprile 1900 sterile.

260. **S. v. **minus** Bruch.

Nelle macchie su suolo siliceo e in luoghi ombreggiati: Messina a Tre Monti (200 m.) in marzo 1907 sterile; a Saponara al Castellaccio, 250 m., in giugno 1905 sterile; allo Scoppo, 200 m., in dicembre 1907.

261. ***Eurhynchium circinatum** (Brid.) Br. eur. f. *attenuata* Boul.

Sulle rupi laviche e sulle arenarie: Francavilla dietro il Castello (300 m.) in novembre 1907, con anteridii. È una forma gracilissima a ramni quasi diritti, nuova per la Sicilia.

175. **E. Stokesii** (Turn.) Bre. ur. v. **brachycladum** Roth.

Sulle rupi umide: Messina alla Foresta di Camaro, 400 m., in aprile 1907, sterile. Esemplare riferito alla varietà sunnominata dal Roth istesso.

262. ***E. var. **robustum** Roth.

Presso le cascatelle d'acqua: Messina alla Foresta Camaro, 400 m., in aprile 1907 sterile.

Anche dallo stesso Roth riferita alla varietà cennata.

263. **E. hians** (Hedw) Iaeg. et Sauerb.

Sulle rupi schistoso cristalline umide: Messina ai Molini di Camaro, 350 m., in aprile 1907 sterile; quest'esemplare è stato determinato dal Bottini; inoltre presso una cascatella; Saponara sotto Antennamare, 800 m., in giugno 1905 sterile; presso gli stillicidi su suolo siliceo: Antennamare, 900 m. in aprile 1907 sterile; al piè degli alberi: Merì, 100., in aprile 1900 sterile.

9. **E. Swartzii** (Turn.) Curn.

Rinvenuto ovunque attorno a Messina e inoltre a Francavilla all' Alcantara, anche su terreni argilloso-calcarei, evitati dall' affine *E. Stokesii.*

264. ***E. Swartzii** (Turn.) Curn. var. **robustum** Limpr.

Nei luoghi umidi e ombreggiati delle macchie: Messina a Tarantonio (100 m.) in aprile 1907 sterile. Riferito alla presente varietà del Roth.

E. pumilum (Wils). Schimp.

Su terreni alluvionali umidi presso Messina a Spartà, raccolto da F. De Leo in aprile 1407.

178. **Rhynchostegium megapolitanum** (Brid) Bre. ur.

Sui muri umidi: Messina a S. Corrado, 70-200 m. in marzo 1907 sterile; sulle rupi calcaree a Tre Monti, 150 m. in marzo 1907 sterile.

180. **Rh.** v. **meridionale** D Ntrs.

Nei pascoli sull'*humus:* M. Lando presso Barcellona, 500 m. in aprile 1900 sterile; sui colli arenosi: Messina a Castellaccio, 100 m., in dicembre 1907 con frutti; sui margini dei campi a Tarantonio, 100 m., in aprile 1907 sterile.

4. **Rh. confertum** (Dicks.) Br. eur.

Sugli schisti cristallini: Itala, 300-400 m. con frutti; ai Molini di Comaro, 350 m., con frutti in marzo 1907.

181. **Rh. rusciforme** (Neck.) Br. eur. v. **lutescens** Schpr.

Presso le cascate: Itala: 600 m., in aprile 1907 sterile; lungo le pareti sommerse di un acquedotto: Francavilla all' Alcantara, 400 m., in luglio 1907 con frutti.

265. ****Rh.** v. **inundatum** Schp.

Nelle acque correnti e rapide dell'Alcantara presso Francavilla; 400 m. in luglio 1907 sterile.

266. **Rh.** var. **turgescens** Warnst. f. **minor** Bott. *in litteris ad me.*

Folia, ut in var. turgescenti *cochleariformia ovato-acuta, pluries plicata, sed minora (1,5 mm. longa — 0,9 mm. lata) reticulo subleptodermico.*

È una varietà di un abito affatto particolare, che a prima vista si prenderebbe piuttosto per una forma di *Rhynchostegium murale* o per un *Limnobium.*

Presso le cascate: Messina alla Foresta di Camaro, 350 m., in aprile 1907 sterile.

6. **Rhynchostegiella tenella** (Dicks.) Limpr.

Sugli schisti cristallini: Messina alla Pietrazza, 150 m., in aprile 1907 con frutti, sulle rupi calcaree umide: Castel Mola a S. Venera, 200 m., in giugno 1906 sterile; su suolo alluvionale sciolto calcareo: Camaro, 200 m. in aprile 1907 con frutti.

267. ** **Rh.** v. **meridionalis** Boul.

Sulle rupi calcaree umide: Messina a Tarantonio, 200 m., in aprile 1907 con frutti.

268. **Rh. curviseta** (Brid.) Limpr.

Sui muri umidi: Messina a S. Lucia sopra Contesse, 150 m., in settembre 1907 sterile; ai piedi degli alberi: Merì, 100 m., in aprile 1900 sterile. Per il messinese si conosceva la f. *semidentata* Zodda (= *Rhynchostegium curvisetum var. semidentatum*).

Amblystegiaceae.

269. ****Amblystegium irriguum** (Wils.) Br. eur.

Presso le cascate lungo l'Alcantara, 350-400 m., in luglio 1907 sterile. Il tipo non era ancor noto per la Sicilia, ma la sola varietà *tenellum*.

270. ****A.** v. **spinifolium** Schp.

Nelle acque rapide dell'Alcantara, 400 m., in luglio 1907 sterile.

271. ***A.** v. **tenellum** Schp.

Lungo gli acquedotti: Messina a S. Lucia sopra Contesse, 200 m. in settembre 1907 sterile (1).

272. ***Cratoneuron filicinum** (L.) Roth.

Presso gli stillicidi: Francavilla all'Alcantara, 300-350 m. in luglio 1907 e in novembre 1907 con anteridii; presso le scaturigini su suolo filladico:

Itala, 200-400 m., in aprile 1907 sterile. e con anteridii.

15. ***C. commutatum** (Hedw.) Roth.

Presso le scaturigini su suolo calcareo: Itala, 500 m., in aprile 1907 sterile.

16. **C. falcatum** (Brid.) Roth.

Presso le scaturigini su suolo calcareo: Messina a Gravitelli in dicembre 1884
sterile; sulla filladea Itala, 300 m., in aprile 1907 sterile; Alì a 500 m., in aprile 1906 sterile.

182. **C.** v. **gracilescens** Schimp.

Presso le scaturigini; Itala, 400 m., in aprile 1907 sterile, a Mandanici in giugno 1905 sterile, raccolto dal prof. Nicotra.

Hypnaceae.

183. ****Isopterygium elegans** (Hook.) Lindb.

A questa specie deve riferirsi *I. depressum* della II contribuzione.

(1) Del genere *Amblystegium* possiedo una forma importante e forse nuova per la scienza, avente caratteri intermedii fra *A. riparium* e *A. Kochii*, ma per lo stato sterile di essa non mi è possibile pronunziarmi con sicurezza, finchè non avrò raccolto materiale completo (vedi Appendice).

273. ***Drepanium cupressiforme (L.) Roth. v. lacunosum Loesk. (sec. Roth.).

Nei pascoli sull'*humus:* Messina alla foresta di Camaro, 400 m., in aprile 1907 con frutti.

185. D. v. subjulaceum (Mol.).

È diffusa per tutto il messinese preferendo i luoghi aprici delle regioni collina e montana; in quest'ultima anzi è la forma più comune; sale fino alle cime dei nostri monti più alti.

274. **D. v. tectorum Schpr.

Ai piedi degli alberi; Merì (100 m.) in aprile 1900 sterile; nelle macchie a Scoppo presso Messina, 250 m., in dicembre 1907 con frutti immaturi.

275. **Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. v. condensatum Schpr.

Sull'*humus* che riveste le fessure delle rupi calcaree: Messina a M. Scuderi, 1250 m. in aprile 1906 sterile.

11. Hypnum purum L.

Ricordo qui questa specie per averla rinvenuta con frutti in dicembre 1907 presso Messina allo Scoppo e sotto M. Cicci in marzo 1908 e ultimamente, settembre 1909, alla Foresta Camaro alle Terre nere, 600 m.

R. Istituto botanico di Messina, 4 maggio 1908.

APPENDICE.

Durante la stampa di questo lavoro potei ristudiare le forme dubbie, ricordate nelle diverse note in esso, e altre sottoposi all'esame di briologi provetti; sicchè sono ora in grado di poterne fare conoscere i risultati molto importanti; si tratta difatti di una forma nuova per l'Italia e di quattro nuove per la scienza.

276. Bryum murale Wils forma minor Zodda *nova forma.*

Sin. — *B. Bomanssoni* Roth in Zda (*haud Lindb*).

Caespites laxi. Caulis floriferus 1-3 mm. alto, innovationibus, 2-4 mm. longis, superatus. Folia minora, pauca. Pedunculus 7-20 mm. longus, purpureus vel laete rubens, sursum saepius flavicans. Capsula minor, 1-2,2 mm. operculo excepto, longa, saepe laete rubens vel etiam flavicans, operculo rubente vel aurantiaco, umbonato aut mamillato.

Sulle rupi arenoso-calcaree; Gravitelli, 250 m., in febbraio 1907; sui conglomerati a Tarantonio, 150, in aprile 1907 sul calcare fossilifero a Tre Monti, 200 m., in marzo 1907 sul calcare marnoso: Camaro a S. Anna,

400., in aprile; sul gneiss decomposto: Messina verso S. Rizzo in aprile 1907, ovunghe con frutti.

È una forma propria di luoghi rupestri aridissimi o di eccessivamente calcarei e sterili.

277. ***Philonotis marchica Brid. v. laxa (Limpr.).

Presso gli stillicidi: Messina ai Molini di Camaro, 300 m., in aprile 1907 sterile, ma con gemme ascellari; a Itala, 400 m., in aprile 1907, come nella precedente località; Francavilla all'Alcantara, 350 m., in luglio 1907, anch'essa con gemme ascellari. La determinazione di questi esemplari, da me fatta, è stata confermata dal chiarissimo Dismier.

278. **Eurhynchium hians** (Hedw.) Faeg. et Sanerb. forma **flagellare** Zodda

Sterilis. Caules laxissime breviterque ramosi, filiformes, longi, flexuosi rigidi. Folia parva, remota, ut plurimum, usque ad costam destructa.

Sui muri sommersi lungo un acquedotto: Messina a S. Lucia sopra Contesse, raccolta in settembre 1907 dal mio alunno Trischitta.

È una forma aberrante, che ha assunto caratteri affatto speciali in grazia dell'anormalità della stazione, in cui vegeta.

279. **Amblystegium Kochii** Kochii Br. eur. forma **major** Bottini *forma nova.*

Folia caulina magna, ad 2 mm. usque longa.

Lungo le acque rapide e presso le cascatelle nell'Alcantara e lungo gli acquedotti presso questo fiume nelle vicinanze di Francavilla, fertile in luglio 1907.

È una forma molto robusta, la quale ad occhio nudo si può scambiare facilmente coll'affine *A. riparium.*

280. **Anomobryum juliforme** Solms L. forma **strictiuscula** Zodda *nova forma.*

Caespites ampli, densi. Caules, cum innovationibus gracilibus et longis, erecti, rubentes. Folia minora, laxa, haud nitentia.

Ho esaminato esemplari sterili o con anteridii.

A Messina su suolo arenoso sciolto, senz'altra indicazione di data e di luogo, raccolto dal prof. Nicotra.

Messina, novembre 1908.

Contribuzione alla flora delle isole Tremiti

del dott. Fabrizio Cortesi.

La flora delle isole Tremiti, le Diomedee degli antichi, tanto interessanti per la loro speciale posizione, è fra le meno conosciute delle isole italiane. Su di essa infatti non abbiamo, per ciò che riguarda le piante vascolari, che un elenco di piante pubblicato nel 1837 dal Gasparrini (1), ed una nota del prof. A. Terracciano, elaborata sui materiali raccolti dal dott. Tellini, comparsa nel 1890 (2). Dopo questa data altri naturalisti hanno visitato queste isole e vi hanno fatto raccolta di piante, ma i risultati delle loro raccolte sono fino ad ora — per quanto io mi sappia — rimasti inediti.

Mio fratello Marcello, ufficiale dei bersaglieri, avendo nel 1906 dimorato per ragioni di servizio nelle isole, che fece conoscere sotto il loro aspetto geografico ed artistico con un articolo pubblicato su di una rivista illustrata (3), mi inviò un piccolo manipolo di piante, da lui ivi raccolte nell'aprile dello stesso anno. La direzione del R. Istituto ed Orto botanico di Torino — che qui vivamente ringrazio — avendo saputo che io preparavo una breve nota illustrativa su queste piante, volle — con generosa cortesia — inviarmi a studiare il materiale raccolto dall'egregio dott. Giovanni Negri, nella escursione briologica da lui compiuta in queste isole nel 1907 (4). È con questi mezzi che io ho preparato il contributo che qui pubblico, riservandomi — se e quando mi giungeranno altri materiali, che un gentile corrispondente ha promesso di inviarmi — di ritornare sul-

(1) Gasparrini G. — *Descrizione delle isole Tremiti e del modo come renderle coltive.* — Annali civili del Regno delle due Sicilie, vol. XV, fasc. XXX (novembre e dicembre), pag. 79-105.

(2) Terracciano A. — *La Flora delle isole Tremiti.* — (Nota preliminare). Bull. Soc. Bot. it., 1890, pag. 383-390.

(3) Cortesi M. — *Le isole Tremiti.* — Emporium vol. XXV, n. 150, giugno 1907, pag. 465-476, con 13 fotografie.

(4) Negri G. — *Contributo alla briologia delle isole Tremiti.* — Atti R. Accad. delle Scienze di Torino, vol. XLIII (1908), estratto di 23 pag.

l'argomento con maggior ampiezza e con maggiori dettagli. Le piante pubblicate sono state raccolte sulle isole di San Domino, di San Nicola e di Capperara: per le notizie intorno alla loro storia, geografia, geologia, popolazione ecc., rimando colui al quale questo interessa alle già citate pubblicazioni ed alle altre opere in esse indicate.

Dal punto di vista statistico la pubblicazione del Gasparrini comprende 171 specie di piante vascolari; quella del Terracciano arricchiva di ben 50 specie la flora di queste isole, portandone il numero a 221; la presente mia contribuzione enumera 172 specie, di cui 100 non figurano nelle note precedenti e sono quindi nuove per la regione. La flora delle isole Tremiti, per ciò che riguarda le piante superiori comprende quindi — secondo le attuali conoscenze — 321 specie di vegetali, tenendo conto che alcune delle specie pubblicate dal Gasparrini e dal Terracciano nel mio lavoro figurano sotto altro nome per la sinonimia adottata, ed osservando che non ho calcolato come nuove le varietà e le forme di specie già indicate dal Gasparrini, perchè — non avendo potuto vedere i saggi da lui raccolti — non son in grado di affermare se i nomi da lui pubblicati si riferiscono a specie tipiche oppure a loro forme.

*
* *

1. **Selaginella denticulata** (L.) Spring (1).

S. Domino, 11. IV. 1907: nel bosco di *Pinus halepensis* presso la cala degli Inglesi (Negri).

2. *Pinus halepensis* Mill.

S. Domino, 11. IV. 1907; bosco nell'isola (Negri).

3. *Juniperus phoenicea* L.

S. Domino, 11. IV. 1907: macchie fra lo sbarco e la cala degli Inglesi (Negri).

4. **Milium multiflorum** Cav.

S. Domino, 10. IV. 1907; presso lo sbarco (Negri).

5. *Avena fatua* L. γ. *hirsuta* Moench.

Capperara, 8. IV. 1907: luoghi erbosi presso i coltivati (Negri).

6. **Koeleria phleoides** (Vill.) Pers.

S. Domino, 11. IV. 1907: luoghi aridi presso lo sbarco (Negri).

(1) In questo elenco ho seguito in massima l'ordine adottato nella *Flora analitica d'Italia* di Fiori e Paoletti.

Le specie che risultano nuove per la flora delle isole (che non figurano cioè nelle citate pubblicazioni di Gasparrini e di A. Terracciano) sono stampate in grassetto.

7. *Dactylis glomerata* L.

S. Domino, 11. IV: aridi presso lo sbarco (Negri).

7 bis. *Dactylis glomerata* β. *hispanica* Roth.

S. Domino, 11. IV: aridi presso lo sbarco (Negri).

8. *Poa bulbosa* L. b. *concinna* Gaud.

S. Nicola, 5. IV: macchia sull'altipiano dell' isola; S. Domino. 11. IV: macchia presso la cala degli Inglesi (Negri).

9. **Poa annua** L.

S. Domino, 10. IV: presso lo sbarco (Negri).

10. *Schlerochloa rigida* (L.) PB.

S. Domino, 11. IV: presso lo sbarco (Negri).

11. **Brachypodium distachyum** PB.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

12. **Brachypodium ramosum** R. et S.

S. Domino, 11. IV: bosco di Pinus halepensis presso la cala degli Inglesi (Negri).

13. *Hordeum murinum* L. b. *leporinum* Lk.

S. Domino, 10. IV: incolto presso Casa Baronessa (Negri).

14. *Schoenus nigricans* L.

Capperara, 8. IV: luoghi sassosi presso l'approdo (Negri).

Osservazione. — Fra gli esemplari di questa specie vi sono dei piccoli saggi dell'altezza di 5-10 cm. che meritano di essere segnalati. Se ne potrebbe fare una forma *minor* della specie.

15. **Carex Halleriana** Asso = C. alpestris Hall.

S. Domino, 6. IV: nel bosco di *Pinus halepensis*; S. Nicola, 5. IV: nella macchia sull'altipiano dell' isola (Negri).

16. *Carex glauca* Murr.

S. Nicola, 5. IV (Negri).

16 bis. *C. glauca* Murr. *f. erythrostachys* Hpe?

S. Domino, 10. IV: nel bosco di *Pinus halepensis* (Negri).

Osservazione. — L' immaturità dell'esemplare non permette una più esatta determinazione.

17. **Carex distachya** Desf. = C. Linkii W. Schk.

S. Domino, 10. IV: bosco di *Pinus halepensis* (Negri).

13. *Carex* sp.

S. Domino, 6. IV: incolto presso la Casa Baronessa (Negri).

Osservazione. — L'esemplare incompleto ed immaturo sembra differente da quelli delle specie precedenti, ma non permette una precisa identificazione.

19. **Arisarum vulgare** Targ. Tozz.

S. Domino, 10. IV: siepe presso Casa Baronessa; S. Nicola, 5. IV: incolti presso il cimitero (Negri).

20. **Ornithogalum comosum** L. γ *tenuifolium* Guss.

S. Nicola, 5. IV: macchia bassa sull'altipiano dell'isola (Negri).

21. *Ornithogalum narbonense* L.

S. Domino, apr. 1906 (M. Cortesi).

22. **Bellevalia romana** (L.) Sweet

S. Domino, 6. IV: campi presso Casa Baronessa (Negri).

23. *Muscari racemosum* (M.) Mill.

S. Nicola, 5. IV: macchia bassa sull'altipiano dell' isola (Negri).

24. *Leopoldia Calandriniana* Parl.

S. Domino, 6. IV: campi presso Casa Baronessa (Negri).

Osservazione. — Si tratta proprio di quella forma di *Muscari comosum* (L.) Mill. infetta dall'*Ustilago* e descritta dal Parlatore sotto questo nome.

25. *Asphodelus ramosus* L.

Capperara, 8. IV: macchie alla sommità dell'isola. (Negri)

26. **Asphodelus fistulosus** L.

S. Nicola, 5. IV: luoghi sassosi nel pendio S. W. dell'isola (Negri).

27. **Ophrys aranifera** Huds. f. *gibbosa* mihi (1).

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi); id. 5. IV: macchie basse sull'altipiano dell'isola: id. macchia nel versante S. W. dell'isola; S. Domino, 6. IV: presso Casa Baronessa al limite delle coltivazioni (Negri).

28. **Ophrys bombyliflora** Lk.

S. Nicola, 12. IV: macchia bassa sull'altipiano dell'isola (Negri).

29. **Ophrys tenthredinifera** Willd.

Sp. et forma *uniflora:* floribus solitariis.

S. Nicola, 12. IV: macchia bassa sull'altipiano dell'isola (Negri).

Osservazione. — È interessante la forma *uniflora* di questa specie, che si riscontra nei luoghi aridi e calpestati.

30. **Ophrys lutea** Cav. var. *minor* Parl. = O. sicula Tin.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

Osservazione. — Tutti gli esemplari raccolti da mio fratello appartengono a questa varietà, che si distingue abbastanza bene dalla specie per i fiori più piccoli con labello più stretto che nel tipo.

31. **Ophrys fusca** Lk.

S. Nicola, 5. IV: macchie basse sull'altipiano dell'isola (Negri).

32. **Serapias occultata** Gay = S. parviflora Parl.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

(1) Nella sua citata pubblicazione il Terracciano indica una *Ophrys* sp. senza più precisa identificazione.

33. **Orchis saccata** Ten.

S. Nicola, 5. IV: macchia bassa sull'altipiano (Negri).

Osservazione. — Il saggio su cui ho fatto la determinazione è assai meschino, perchè rappresentato da un solo individuo senza tuberi e con foglie in parte distrutte: pure i fiori, per le brattee porporine 7 nervie più lunghe dell'ovario, per il labello subintegro più lungo dei tepali superiori esterni e per lo sprone cronico uguale alla metà dell'ovario, sembrano proprio quelli della specie tenoreana. Per mancanza di materiale non posso pronunciarmi sul valore di tale specie e sui suoi rapporti con le forme affini, questo mi riservo di fare quando mi sarò procurato tale materiale. La presenza dell'*O. saccata* Ten. nelle isole Tremiti non ci deve meravigliare, trattandosi di specie esistente nell'Italia meridionale ed in Sicilia, in Grecia, nell'is. di Creta ecc.....

34. **Urtica membranacea** Poir.

S. Nicola, 12. IV: rupi del castello (Negri).

35. **Urtica dioica** L. ♀ c. *hispida* DC.

S. Domino, 10 IV: siepe presso Casa Baronessa (Negri).

36. *Parietaria officinalis* L.

S. Domino, 10. IV: incolto presso Casa Baronessa (Negri).

36 bis. *Parietaria offiicinalis* var. *diffusa* M. et K.

S. Nicola, 12. IV: incolti dell'altipiano dell'isola (Negri).

37. *Daphne collina* Smith.

S. Domino, 10. IV: nel bosco di *Pinus halepensis* presso la strada del Faro (Negri).

38. **Thymelea hirsuta** (L.) Endl.

S. Domino, 7. IV: luoghi aridi presso lo sbarco (Negri).

39. *Rumex thyrsoides* Desf. fl. et fruct. = R. intermedius Guss. (Gasp.?).

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

40. *Atriplex Halimus* L b. *latifolium* Guss.

Capperara, 9. IV: luoghi sassosi sterili (Negri).

41. *Chenopodium murale* L.

S. Nicola, 5. IV: luoghi incolti nell'altipiano dell'isola (Negri).

42. *Arthocnemum glaucum* (Del.) Ung. ?

Capperara, 8. IV: luoghi sassosi aridi (Negri).

43. *Suæda fruticosa* Fosk.

Capperara, 8. IV: luoghi sassosi aridi (Negri).

44. *Alsine tenuifolia* (L.) Crantz β. *arvatica* Guss.

S. Nicola, 12. IV: macchie basse sull'altipiano dell'isola (Negri).

45. *Arenaria serpillifolia* L. β. *tenuior* Koch.

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

46. *Stellaria media* (L.) Cyr. γ. *Cupaniana* Nym.

S. Domino, 6. IV: margini delle strade presso lo sbarco (Negri).

δ. *apetala* Ucria.

S. Dominc, 10. IV: margine dei coltivati presso Casa Baronessa (Negri).

δ. *apetala* Ucria *f. Boreana* Jord.

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

47. **Cerastium glomeratum** Thuill.

S. Domino, 6. IV: margini delle strade presso lo sbarco; id. 10. IV: margine dei coltivati presso Casa Baronessa (Negri).

48. **Cerastium semidecandrum** L.

S. Domino, 10. IV: margine dei coltivati presso Casa Baronessa (Negri).

49. *Silene vulgaris* (Moench.) Garcke. α. *vesicaria* Schrad.

S. Domino, 6. IV: coltivati presso Casa Baronessa (Negri). S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

50. **Silene nocturna** L. β. *brachypetala* Rob. et Cast.

S. Nicola, 12. IV: incolto sull'altipiano; S. Domino, 6. IV: incolto presso Casa Baronessa (Negri).

51. **Tamarix africana** Poir.

S. Domino, 11. IV: macchie fra lo sbarco e la cala degli Inglesi (Negri).

52. **Hypericum perforatum** L.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

53. *Cistus monspeliensis* L.

S. Domino, apr. 1906 (M. Cortesi); id. 10. IV: nella macchia (Negri).

54. *Cistus incanus* L. var. *villosus* L.

S. Domino, apr. 1906 (M. Cortesi); id. 11. IV: macchia fra lo sbarco e la cala degli Inglesi (Negri).

55. **Viola Denhartii** Ten (?)

S. Nicola, 5. IV: luoghi erbosi presso il cimitero (Negri).

56. *Reseda alba* L. β. *Tenorei* A. Terr. = R. *undulata* Ten

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri)

57. *Reseda lutea* L.

S. Domino, apr. 1906 (M. Cortesi).

57 bis. *R. lutea L. b. crispa* Ten. = *R. lutea* β. L.

S. Domino, 11. IV: luoghi aridi presso lo sbarco (Negri).

58. **Matthiola incana** (L.) R. Br. *b. sinuatifolia* Guss.

S. Domino, 11. IV: roccie a picco sul mare fra la Cala Inglese ed il Faro (Negri).

Osservazione. — Per la mancanza di glandule stipitate, questi

saggi devono senza alcun dubbio riferirsi alla *M. incana*, e per la forma delle sue foglie alla var. *sinuatifolia* di questa specie.

58 bis. *M. incana c. fruticosa* Rouy et Fouc.

Capperara, 8. IV: roccie dirupate sul mare presso l'approdo (Negri).

59. **Sisymbrium Irio** L.

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

60. **Cardamine hirsuta** L.

S. Domino, 10. IV: incolti presso Casa Baronessa (Negri).

61. **Diplotaxis viminea** (L.) DC.

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

62. **Raphanus Raphanistrum** L. *b. maritimus* Sm.?

Capperara, 8. IV: incolti (Negri).

63. **Rapistrum rugosum** (L.) Berg. γ. *orientale* DC.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

64. **Clypeola Jonthlaspi** L.

S. Nicola, 12. IV: macchie basse sull'altipiano dell'isola (Negri).

65. *Alyssum leucadeum* Guss.

S. Nicola 5. IV: sulle rupi del castello (Negri).

66. **Alyssum maritimum** L.

S. Domino 11. IV: luoghi aridi alla Cala degli Inglesi; S. Nicola, 5. IV: macchie basse sull'altipiano dell'isola (Negri).

67. **Neslea paniculata** (L.) Desv.

S. Nicola, 5. IV: campi in riposo presso il Cimitero (Negri).

68. **Lepidium Draba** L.

S. Domino, apr. 1906 (M. Cortesi); id. 11. IV: incolti presso Casa Baronessa (Negri).

69. **Hutchinsia procumbens** (L.) Desv.

Capperara, 8. IV: suolo ciottoloso arido presso il faro (Negri).

70. *Capsella Bursa Pastoris* (L.) Moench.

S. Nicola, 5. IV: luoghi incolti sull'altipiano dell'isola (Negri).

71. **Fumaria densiflora** DC.

S. Domino, 6. IV: incolto presso Casa Baronessa (Negri).

b. Parlatoreana Kral.

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

72. **Fumaria parviflora** Lamk;

S. Domino, 6. IV: incolto presso la Casa Baronessa (Negri).

73. *Fumaria parviflora* Lamk c. *glauca* Jord?

S. Nicola 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

74. **Anemone hortensis** L.

S. Nicola, 5. IV: macchie basse sull'altipiano dell'isola; S. Domino, 6. IV: nel bosco di *Pinus halepensis* (Negri).

75. **Adonis microcarpus** DC.

S. Domino, 10. IV: incolto arido sul versante S. W. dell'isola (Negri).

76. **Nigella arvensis** L.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

77. **Crataegus monogyna** Jacq. f. *inermis* mihi: ramis inermibus.

S. Domino, 10. IV: siepe presso Casa Baronessa (Negri).

78. *Medicago sativa* L.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

79. *Medicago sp.* aff. litoralis Rohde.

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

80. *Medicago sp.*

S. Domino, 6. IV: lungo la strada fra lo sbarco e Casa Baronessa (Negri).

Osservazione. — I frutti non maturi non mi permettono una esatta determinazione.

81. **Trifolium subterraneum** L.

S. Domino, 11. IV: incolto presso lo sbarco (Negri).

82. *Trifolium stellatum* L.

S. Nicola, 12. IV: luoghi calpesti presso il cimitero (Negri).

82 bis. *T. stellatum b. xanthinum* Freyn.

S. Domino, 10. IV: luoghi aridi (Negri).

83. *Dorycnium hirsutum* L.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

84. **Lotus angustissimus** L.

S. Nicola, 5. IV: incolti sull'altipiano dell'isola; S. Domino, 6. IV: bosco di *Pinus halepensis*, radura presso la sommità dell'isola (Negri).

85. *Lotus creticus* L.

S. Domino, apr. 1906 (M. Cortesi); ibid, 6. IV (Negri).

86. **Astragalus sesameus** L.

S. Nicola, 5. IV: incolto calpesto nell'altipiano dell'isola (Negri).

87. **Astragalus hamosus** L.

S. Nicola, 12. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

88. **Coronilla scorpioides** (L.) Koch.

S. Nicola, 5. IV: macchie basse sull'altipiano dell'isola (Negri).

89. *Coronilla Emerus* L.

S. Domino, 10. IV: luoghi sassosi aridi presso Casa Baronessa (Negri).

90. **Hedysarum coronarium** L.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

91. *Lathyrus sphaericus* Retz.

S. Domino, 10. IV: versante S. W. dell'isola (Negri).

92. **Vicia sativa** L.

S. Nicola, 5. IV: macchie basse sull'altipiano dell'isola; S. Domino, 5. IV: luoghi incolti sull'altipiano dell'isola (Negri).

Osservazione. — I nostri esemplari appartengono a diverse forme di questa polimorfa specie: la mancanza di frutti non permette però un'esatta classificazione di tale forme.

93. **Vicia villosa** Roth. var. **dasycarpa** Ten.

S. Domino: aridi incolti nel versante S. W. dell'isola (Negri).

94. **Vicia hirsuta** S. F. Gray.

S. Domino, 10. IV: nelle radure del bosco di *Pinus halepensis* (Negri).

95. **Vicia lentoides** Coss. et Germ.

S. Domino, 6. IV: radura nel bosco presso la sommità dell'isola (Negri).

96. **Vicia lenticula** Arc.

S. Domino, 10. IV: nel bosco di *Pinus halepensis* (Negri).

97. **Vicia sp.**

S. Nicola, 5. IV. 1907; luoghi incolti sull'altipiano dell'isola (Negri).

98. **Peucedanum Oreoselinum** (L.) Moench.

S. Domino, apr. 1906: sul versante dalmato dell'isola (M. Cortesi).

99. **Tordylium apulum** L.

S. Nicola, 7. IV: incolto presso il cimitero (Negri).

100. *Daucus hispidus* Desf.

S. Domino, apr. 1906 (M. Cortesi).

101. **Daucus siculus** Tin. (?)

S. Domino, 10. 4. 1907: incolto arido nel versante S. W. dell'isola (Negri).

Osservazione. — Mancano i frutti maturi.

102. **Daucus bicolor** S. et S. (?)

Capperara, 8. IV: nella macchia (Negri).

Osservazione. — Mancano i frutti maturi.

103. **Scandix australis** L.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

104. **Bifora testiculata** DC.

S. Domino, apr. 1906 (M. Cortesi).

104 bis. *Pistacia Lentiscus* L.

S. Nicola, 5. IV: macchie basse sull'altipiano dell'isola (Negri).

105. **Geranium Robertianum** L. β. *purpureum* Vill.

S. Domino, 10. IV: coltivati presso Casa Baronessa (Negri).

106. *Geranium molle* L.

S. Nicola, 5. IV: lungo i coltivati; S. Domino, 10. IV: incolto presso Casa Baronessa (Negri).

107. **Erodium malachoides** (L.) W.

S. Nicola, 5. IV: lungo i coltivati (Negri).

c. subtrilobum Jord.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi); S. Domino, 10. IV: incolto presso Casa Baronessa (Negri).

108. *Erodium cicutarium* (L.) L'Hèrit.

γ *Chaerophyllum* DC.

S. Nicola, 5. IV: incolti sull'altipiano dell'isola (Negri).

ε. *Jacquinianum* Fisch. Mey. et Avé-Lall.

Capperara, 8. IV: viottolo presso i campi (Negri).

forma *prostratum* Terr. A.

S. Domino, 10. IV: incolto e calpesto presso Casa Baronessa (Negri).

109. *Ruta graveolens* L. β. *divaricata* Ten.

S. Nicola, 5. IV: macchie sulla sommità dell'isola (Negri).

110. **Malva silvestris** L.

S. Nicola, 5. IV: altipiano dell'isola incolto e calpesto (Negri).

111. **Malva rotundifolia** L.

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

112. **Euphorbia helioscopia** L.

S. Nicola, 5. IV: altipiano dell'isola incolto (Negri).

113. **Euphorbia Peplus** L. β. **peploides** Gouan.

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

114. **Euphorbia exigua** L.

S. Nicola, 12. IV: luoghi calpesti presso il cimitero (Negri).

115. *Euphorbia dendroides* L.

S. Nicola, 5. IV: macchie basse sull'altipiano dell'isola (Negri).

116. *Mercurialis annua* L.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi); id. 5. IV: luoghi incolti nell'altipiano dell'isola (Negri).

Osservazione. — L'esemplare raccolto dal Dott. Negri appartiene ad una forma perennante della specie, cespitosa ramosa, con radice a fittone piuttosto grossa.

117. **Anagallis arvensis** L.

S. Domino, 11. IV: macchia presso la Cala degli Inglesi (Negri).

var. *coerulea* Schreb.

S. Nicola, 5. IV: luoghi incolti sull'altipiano dell'isola (Negri).

117 bis. *Statice cancellata* Bernh.

S. Nicola, 5. IV: luoghi marnosi scoperti sul versante S. W. dell'isola.

b. suberecta Freyn.

Capperara, 8. IV: pendii rocciosi aridi.

118. *Phyllirea media* L.

Capperara, 8. IV: macchie alla sommità dell'isola (Negri).

119. **Echium parviflorum** Moench.

Capperara, 8. IV: luoghi aridi presso il faro; S. Nicola, 5. IV: luoghi arenosi (Negri).

120. **Lithospermum arvense** L.

S. Domino, 10. IV: luoghi aridi del versante S. W. dell'isola (Negri).

Osservazione. — Fra i nostri saggi vi sono dei piccoli individui di pochi cm. d'altezza con foglie lineari lanceolate che, probabilmente possono ascriversi alla var. *Splitgerberi* Guss.

121. **Myosotis collina** Hoffm. = *M. hispida* Schlecht.

S. Nicola, 5 IV: incolto sull'altipiano dell'isola (saggi della microflora di 5-10 cm. d'altezza); S. Domino, 10. IV: nel bosco di pini (Negri).

122. **Cynoglossum Cheirifolium** L.

S. Domino, 6. IV: luoghi incolti versante S. W. dell'isola (Negri).

Osservazione. — I racemi fioriferi sono assai raccorciati nel periodo della fioritura così da costituire dell'infiorescenze dall'aspetto globose con fiori strettamente stipati.

123. **Convolvulus elegantissimus** Mill. *b. Argireus* DC.

S. Domino, 10. IV: rupi e siepi presso Casa Baronessa (Negri).

124. *Hyosciamus albus* L.

S. Nicola, 5, IV: luoghi incolti sull'altipiano dell'isola (Negri).

125. *Verbascum sinuatum* L. fruct.

S. Domino, 11. IV: macchia arida presso la Cala Inglese (Negri).

126. **Linaria arvensis** (L.) Desf. γ. *micrantha* Spr.

S. Nicola, 5, IV: incolti sull'altipiano dell'isola (Negri).

127. *Anthyrrinum majus* L.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

128. **Veronica Cymbalaria** Bod.

S. Nicola, 5, IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

129. **Veronica hederaefolia** L.

S. Domino, 10. IV: luoghi sassosi presso l'imbarco (Negri).

130. **Bartsia Trixago** L.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

131. **Bartsia latifolia** S. et S.

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

132. **Teucrium fruticans** L.

S. Domino, apr. 1906 (M. Cortesi).

133. *Teucrium Polium* L.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

134. *Rosmarinus officinalis* L.

S. Domino, 11. IV: macchia presso lo sbarco (Negri).

135. *Prasium majus* L.

S. Domino, apr. 1906 (M. Cortesi); id. 11. IV: nel bosco di pini presso il faro (Negri).

136. *Marrubium vulgare* L.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

c. *apulum* Ten.

S. Domino, 11. IV: macchie aride (Negri).

137. **Lamium amplexicaule** L.

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola; S. Domino, 6. IV: nelle radure del bosco di pini; Capperara, 8. IV: campi a riposo (Negri).

138. **Salvia verbenaca** L. β. *clandestina* L.

S. Domino, 4. IV: lungo la strada fra lo sbarco e Casa Baronessa (Negri).

139. *Satureja graeca* L.

S. Nicola, (M. Cortesi, Negri).

140. *Plantago lanceolata* L.

S. Domino, 10. IV: incolto nel versante S. W. dell'isola (Negri).

141. *Plantago Coronopus* L. β. *commutata* Guss.

S. Nicola, 5. IV: calpesto sull'altipiano dell'isola (Negri).

142. *Plantago maritima* L.

S. Domino, 11. IV: luoghi aridi presso lo sbarco (Negri).

Osservazione. — Credo trattarsi di una forma di *P. maritima* L. un poco anomala perchè affetta da un fungillo. L'esemplare consta d'individui muniti di sole foglie: alcuni con foglie lineari lanceolate un po' spatolate, nettamente laciniate con lacinie lineari lanceolate, altri invece hanno le foglie intiere ed appena munite di qualche lacinietta.

143. *Plantago subulata* L. β *carinata* Schrad.

S. Domino, 10. IV: luoghi aridi (Negri).

144. **Plantago Psyllium** L.

S. Nicola, 12. IV: incolti sull'altipiano dell'isola (Negri).

Osservazione. — La Flora analitica d'Italia dei Proff. Fiori e Paoletti dà per le is. Tremiti la *P. ramosa* Asch., ivi raccolta da Gasparrini, a questa specie (che forse è una semplice varietà della *P. Psyllium*) non possono riferirsi i nostri saggi, che hanno i lobi del calice uguali fra di loro.

145. **Galium Aparine** L.

S. Domino, 6. IV: siepi presso i coltivati (Negri).

146. **Galium Vaillantia** Webb. = *G. saccharatum* All.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi); id. 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola.

147. **Galium tricorne** With.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

148. *Galium murale* (L.). All.

S. Domino, 11. IV: luoghi secchi presso il faro (Negri).

149. **Vaillantia muralis** L.

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

150. **Asperula arvensis** L.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

151. **Senecio vulgaris** L.

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola. S. Domino: margine dei campi (Negri).

152. *Senecio leucanthemifolius* L. var. *Reichembachii.*

S. Nicola, 5. IV: rupi del Castello; S. Domino, 10. IV: luoghi sassosi, incolti presso Casa Baronessa; Capperara, 8. IV: luoghi sassosi scoperti (Negri).

153. **Bellis annua** L.

S. Nicola, 5. IV: incolti erbosi nell'altipiano dell'isola (Negri).

154. **Matricaria Chamomilla** L.

S. Nicola, 5, IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

Osservazione. — La mancanza di acheni non permette una satta determinazione della forma.

155. **Chrysanthemum segetum** L.

S. Domino, 10. IV: incolto presso Casa Baronessa (Negri).

156. *Artemisia arborescens* L. *foliis tantum.*

Capperara, 8. IV: roccie dirupate sul mare (Negri).

157. *Evax pygmea* (L.) Pers. *b. ambigua* Fior.

S. Nicola, 5. IV: luoghi calpesti sull' altipiano dell' isola (Negri).

Osservazione. — Credo di dover ascrivere questi saggi alla f. *ambigua* per la pianta ramosa piuttosto robusta e per le foglie tendenti ad essere acute all'apice.

158. **Filago germanica** L. γ *spathulata* Presl.

S. Nicola, 5. IV. incolti nell'altipiano dell'isola (Negri).

159. **Filago germanica** L. forma

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

160. **Calendula arvensis** L. (*fl. tantum*).

S. Domino, 10. IV: coltivati presso Casa Baronessa (Negri).

Osservazione. — I saggi sono muniti di sole infiorescenze, perciò non è possibile un'esatta determinazione della forma.

d. sublanata Rchb. (fl. et fruct.).

S. Domino, 6. IV: lungo le strade fra lo sbarco e Casa Baronessa (Negri).

161. *Carlina lanata* L.

S. Domino, 10. IV: macchia arida presso la cala inglese (Negri).

162. *Centaurea Diomedea* Gasp. = *C. alba* L. γ. *diomedea* Gasp.

S. Nicola, 7. IV: rupi del versante S. W. dell'isola (Negri).

163. *Carduus pycnocephalus* L. var. *tenuiflorus* Curt.

S. Domino, 11. IV: luoghi aridi presso l'imbarco (Negri).

164. **Rhagadiolus stellatus** (L.) Gaertn.

S. Domino (Negri).

165. *Hyoseris radiata* L.

S. Nicola, 5. IV: luoghi incolti calpesti sull'altipiano dell'isola (Negri).

166. *Hyoseris scabra* L.

S. Nicola, 5. IV: incolto sull'altipiano dell'isola (Negri).

167. **Hypochaeris glabra** L.

S. Domino, 10. IV: luoghi incolti presso lo sbarco (Negri).

168. *Hypochaeris aetnensis* B. et H.

S. Domino, 10. IV: incolto presso Casa Baronessa (Negri).

169. **Geropogon glaber** L.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi).

170. **Sonchus tenerrimus** L. d. *Gussonei*. Fiori.

S. Domino, 6. IV: incolto presso Casa Baronessa (Negri).

171. *Sonchus oleraceus* L. var. *levis* Bart.

Capperara, 8. IV (Negri).

172. *Reichardia picroides* Roth = *Picridium vulgare* Desf.

S. Nicola, apr. 1906 (M. Cortesi); Capperara, 8. IV: pendii rocciosi aridi (Negri).

R. Istituto Botanico di Roma, febbraio 1909.

Due lettere inedite di Ernesto Mauri.

G. B. De Toni.

In questi ultimi anni si andò intensificando un certo risveglio negli studi relativi alla storia della botanica, manifestatosi sia con indagini pazienti archivistiche e bibliografiche, sia con revisioni di raccolte essiccate e di erbarii dipinti, sia con edizioni frammentarie o complete di codici e di lettere d'argomento scientifico. Questo triplice ordine di ricerche mira a preparare il materiale greggio necessario per tessere, e riuscirebbe grande onore per noi, la storia dell'*amabilis scientia* in Italia.

Gli epistolarii rappresentano, fuor di dubbio, una fonte importantissima per tale storia; basterebbe menzionare al proposito il prezioso carteggio Aldrovandiano per la seconda metà del secolo decimosesto, i carteggi, pure cospicui, di Marcello Malpighi, di Giacinto Cestoni, di Francesco Redi, di Gianalfonso Borelli per il secolo decimosettimo, quelli di Lazzaro Spallanzani e di Ferdinando Bassi per il secolo decimottavo ed altri molti, meno copiosi, ma ricchi di notizie le più svariate, per tacere delle raccolte generali come è quella, ben conosciuta, lasciata dal Campori alla Biblioteca Estense di Modena e meritevole certamente di studio da parte di qualche naturalista che mettesse in luce quanto essa contiene di autografi d'uomini di scienza.

Non è tuttavia da trascurare la prima metà del secolo decimonono, alla cui conoscenza riguardo a vicende della botanica e delle altre scienze naturali fornisce un contributo non spregevole una raccolta di lettere scritte da naturalisti italiani e stranieri a Giovanni Brignoli e da questi lasciate in dono all'Orto Botanico di Modena, del quale fu direttore dal 1817 al 1856 (1).

Nel riordinare questa corrispondenza, che conta oltre 700 fogli, m'è avvenuto di rinvenire parecchie lettere le quali o per un motivo o per un altro mi sembrarono degne di venire poste in

(1) Cfr. De Toni G. B. — *Il R. Orto Botanico di Modena dal 1772 al 1906. Notizie* (*Malpighia*, vol. XX, pag. 277; Genova, 1906, A. Ciminago, 8°).

luce (1); tra esse sono le due formanti oggetto di questa pubblicazione: sono dirette al Brignoli da Ernesto Mauri (2) che fu dal 1820 al 1831 professore di botanica nell'Università di Roma e prefetto dell'Orto botanico romano, che a quell'epoca si trovava al Gianicolo (3).

La prima lettera è senza data (4): dal bollo rettangolare (nella quarta facciata sopra l'indirizzo: « Al Chiarissimo Signore | Il Signor Dottor Giovanni de' Brignoli | Professore di Botanica | Modena ») appare spedita in marzo, ma nulla più; la reputo precedente all'altra, che reca la data 6 marzo 1835, per parecchie ragioni, più di tutto perchè il Mauri ricorda che venne dichiarato Professore emerito ed in suo luogo venne eletto un dottore in medicina e che l'Orto da lui diretto passò in mano di persona « ignara di cose botaniche »; ciò succedette nel 1831 allorquando il medico Carlo Donarelli venne assunto nelle due cariche di professore di botanica pratica e di prefetto dell'Orto romano (5); notisi poi che la

(1) Cfr. De Toni G. B. e Christ H., *La Pteris longifolia L. presso il lago Lario?* [è pubblicata una lettera di Candida Lena Perpenti (*Atti R. Istituto Veneto di sc., lett. ed arti*, tomo LXIII, pag. 561-565; Venezia 1903); De Toni G. B., *Notizie intorno ad una polemica tra Botanici nel 1817* sono pubblicati frammenti di lettere di Gaspare Brugnatelli, Lorenzo Monti, Luigi Configliachi, Domenico Nocca, Alberto Parolini, Enrichetta Treves, Nicolò Contarini, Nicolò Da Rio, Leo Henckel] (*Madonna Verona*, anno II, pagine 57-62; Verona, 1908, A. Gurisatti, 8°); De Toni G. B., *Una lettera inedita del botanico padovano Giuseppe Meneghini* (in corso di stampa nel *Bollettino del Museo civico di Padova*, diretto dal prof. Andrea Moschetti, annata XII).

(2) Cfr. Saccardo P. A. — *La Botanica in Italia*, parte prima, pag. 107, parte seconda, pag. 71; Venezia, 1895, 1901, C. Ferrari, 4°.

(3) Pare che il Brignoli abbia aspirato alla cattedra di Botanica dell'Università romana. D. Albertino Bellenghi, Arcivescovo di Nicosia e visitatore apostolico di Forlì, al Brignoli (che gli aveva scritto una lettera da Modena il 26 luglio 1830) rispondeva da Forlì il 1° agosto 1830:

« Non hò mai saputo che nella Università di Roma siavi stato un Professore Mauri. Il Mauri morto era un Prelato sostituto nella Secreteria di Stato, e nemmeno sò che in quella Università sianvi posti vacanti nelle scienze filosofiche, ma potrebbe accadere che in seguito ve ne fossero. Bisogna adunque stare attenti nelle circostanze ». (Autografoteca Brignoli). Del Bellenghi s'hanno notizie bio bibliografiche in Pirotta R. e Chiovenda E., *Flora Romana*, Parte prima: Bibliografia e storia, pag. 237 (*Annuario del R. Istituto Botanico di Roma*, anno X, fasc. 2: Roma 1901). Da autografi del Bellenghi, nella collezione Campori all'Estense, apparisce che nel luglio 1822 egli era a S. Romualdo in Roma, nel novembre 1823 a S. Gregorio nella stessa città.

(4) Lo stesso Brignoli nell'involucro contenente le due lettere del Mauri scrisse: 1ª sine data, 2ª scripta Romae Anno 1835 mense Martio die 26.

(5) Di Carlo Donarelli nell'autografoteca Brignoli sono conservate solamente tre lettere (6 marzo 1837, 9 aprile 1837, 1 aprile 1843), di poco inte-

Flora Italiana del Bertoloni, alla quale contribuì il Mauri coll'invio di piante pure nel volume primo, fu iniziata nel 1833: d'altra parte, siccome la lettera accenna a recensioni fatte ai primi fascicoli della Iconografia della Fauna italica scritte nella Biblioteca italica di Milano e queste recensioni non apparvero prima dell'estate 1833 (1), io sarei propenso a credere che la lettera sia stata dal Mauri scritta nel marzo del 1834. Ma senz'altro facciamo posto alla trascrizione delle lettere di Ernesto Mauri.

LETTERA PRIMA.

Pregiatissimo Signor Professore,

Incomincio dal renderle vive ed umili grazie per la cortese lettera di cui mi ha onorato e per le obbliganti espressioni che in essa ha voluto usare verso di me. Dal contenuto della medesima m'avveggo ch'Ella ignora le disgraziate condizioni in cui io mi trovo. Fino da cinque anni a questa parte in seguito d'una violenta spinite che mi assalse, sono divenuto paraplegico, quantunque la mia età non sia per anco avanzata. Per tre anni continuai alla meglio nell'esercizio della cattedra e nella direzione dell'Orto botanico. Avrei voluto evitare quello che è poi accaduto, cioè che il povero orto incominciato dall'amico Sebastiani (2), e da me con tante cure stabilito capitasse nelle mani di persona ignara di cose

resse; due lettere (9 ottobre 1828 e 20 luglio 1830) dirette al Conte PAOLI di Pesaro sono nella collezione CAMPORI.

(1) Le recensioni furono scritte da GIUSEPPE GENÉ, professore di zoologia nella R. Università di Torino e portano il titolo di Osservazioni.

Quelle sul primo fascicolo della *Iconografia della Fauna italica*, di CARLO LUCIANO BONAPARTE, principe di Musignano, si trovano stampate in *Biblioteca italiana*, Tomo LXXI, luglio-settembre 1833, pag. 165 e seguenti; sul secondo fascicolo, ibidem pag. 353 e seguenti; sul terzo fascicolo. ibidem Tomo LXXIV, aprile-giugno 1834, pag. 52 e seguenti; sul quarto fascicolo, ibidem Tomo LXXV, luglio-ottobre 1834, pag. 13 e segg.; sul quinto fascicolo, ibidem Tomo LXXVII, gennaio-marzo 1835.

(2) SEBASTIANI ANTONIO (predecessore di ERNESTO MAURI e suo collaboratore nell'opera *Floræ Romanæ Prodromus* edita a Roma nel 1818) morì nel 1821. Di lui, nell'autografoteca BRIGNOLI, sonvi tre lettere dirette al BRIGNOLI nel 1818; in una di esse, dell'8 dicembre 1818, il SEBASTIANI scrive: « Io ho sotto i Torchi un Prodromo della Flora Romana, nel quale coll'aiuto di un mio c.mo amico, e collega nei primi miei studi botanici, habbiamo descritto *12* centurie di piante raccolte presso l'Agro Romano, ed i Monti Latini, Cimini, Sabini etc. ». Nella collezione CAMPORI all'Estense havvi un'altra lettera con la data Roma 15 novembre 1818, in cui il SEBASTIANI scrive al BRIGNOLI press'a poco le stesse

botaniche e poco ben intenzionato verso di me. Ma il fatto sta che io fui dichiarato Professore emerito e fu eletto in mio luogo un Dottore di medicina accetto ai regolatori dell'Università, novizio affatto nella scienza, e mio nemico al punto che nel breve spazio che è decorso ha saputo distruggere quel poco di buono che io ero riuscito a stabilire con tante fatiche. Ora non solo io non ho ingerenza alcuna nell'Orto botanico, ma mi astengo perfino dal visitarlo per risparmiarmi un vero crepacuore.

Quindi mi veggo nella assoluta incapacità di farle alcun invio di semi o di piante, cosa che in altri momenti mi sarebbe riuscito assai facile, e di cui avrei incontrato l'occasione con vivissimo piacere.

Allorchè fui assalito dalla infermità che mi affligge preparavo una nuova edizione della Flora Romana, o piuttosto una nuova opera sullo stesso soggetto. Non ho desistito del tutto da simil lavoro, ma progredisce con tanta lentezza che prevedo di non poterlo condurre a termine. Frattanto ho mandato al Bertoloni le mie piante e quelle poche osservazioni che più credevo meritevoli di comparire innanzi al pubblico, talchè figureranno queste cose nella di lui Flora, se a me non sarà concesso di divulgarle, come purtroppo è verosimile. Uno dei maggiori impedimenti per me si è la difficoltà materiale di maneggiare i fasci dell'erbario, non avendo alcuno che si presti ad assistermi. Non ho espressioni per rappresentarle fino a qual punto mi affligga siffatta impotenza. Non parlo degli incomodi della salute, che sono purtroppo gravissimi: nel mio stato abituale sostenendomi alla meglio posso passare da una stanza all'altra, scendere le scale di casa, pormi in una carrozza, e prender così un poco d'aria, ma spesso i miei mali si aggravano, ed appunto al sopravvenire di questo inverno ho avuto un'eruzione alle gambe, ed ulceri così dolorose, che mi è convenuto passare in letto poco meno di quattro mesi. Questo le spiegherà l'involontario ritardo che ho messo nel riscontrarla, perchè in fatto sono soli cinque giorni che mi riesce stare fuori di letto.

Incapace di lavorare efficacemente per la Botanica, da due anni mi sono dato alla Zoologia, avendo intrapreso la redazione della Fauna Italica del Principe di Musignano (1). L'autore mio illustre

cose: « Le notifico che sta sotto i tipi un Prodromo della Flora Romana che contiene *12* Centurie di Piante, lavoro a quel che mi sembra utile per il modo con cui sono trattate le cose »; non v'è però fatto cenno della collaborazione di Ernesto Mauri.

(1) Nell'*Iconografia della Fauna italica* di C. L. Bonaparte (principe di Musignano), vol. III è proposta una nuova specie, *Smaris Maurii*, ed illustrata

e caro amico, attivissimo nel preparare i materiali delle sue opere ha poca pazienza nello stendere il testo, ed io mi sono incaricato quasi esclusivamente di questa parte. Ciò mi somministra un'occupazione variata e di mio genio, in quanto lo comportano le mie forze. Di quest'opera forse Ella avrà veduto i primi fascicoli, che si trovano nelle principali biblioteche d'Italia, e fra le altre in quella di Parma e in quella di Bologna. Ad ogni modo può averne letto qualche sunto nella Biblioteca Italiana di Milano: ma i fascicoli che ora si stanno preparando sono senza paragone migliori dei primi per l'esecuzione delle figure, che veramente riescono bellissime. I soli vertebrati meritevoli d'illustrazione ne formano il soggetto, ma specialmente in quelli a sangue freddo sono destinate a figurarvi molte specie nuove o rarissime. Ella mi parla del suo lavoro zoologico-botanico, il quale sicuramente riuscirà degno del di Lei nome, e sarà accolto in tutta Italia e fuori col meritato applauso. Io per la mia parte sono ansioso di ammirare ciò che può riguardar la Botanica, e il Principe di Musignano aspetta con ugual impazienza ciò che è relativo ai rami di Zoologia di cui egli si occupa più specialmente. Si compiacia tenermi informato del progresso che sarà per fare il suo lavoro, al successo del quale le assicuro che prendo una parte vivissima. Ringraziandola frattanto per la degnazione che ha avuta di richiedermi la mia corrispondenza epistolare, e pregandola valersi di me liberamente in ciò che io possa mi rassegno con tutta la stima e l'ossequio

Suo umiliss. D.mo servo

Ernesto Mauri.

P. S. — Dopo la Centuria XIII di Piante Romane null'altro ho pubblicato d'argomento botanico, fuori d'una memorietta su due funghi esculenti, che sono stati riprodotti e figurati dal Viviani ne' suoi fascicoli 1° e 3°. Se però ella si compiace gradire la mia memoria originale me ne dia un cenno, perchè l'avrà subito.

in una tavola che porta indicato l'anno 1836, nel quale ai 13 aprile morì Ernesto Mauri. Il Bonaparte esprime nel testo relativo allo *Smaris Maurii* la sua gratitudine per i consigli ed aiuti prestatigli dal Mauri nell'opera, perchè questa riuscisse « meno indegna dell'accoglienza dei filosofi ».

LETTERA SECONDA (1).

Roma, 26 marzo 1835.

Signor Professore Preg.mo,

Non indugio a rispondere alla di lei pregiatissima lettera delli 15 corr.

La ringrazio per le tante gentili e belle cose che mi dice. Ho comunicato al Principe di Musignano il di Lei prospetto, ed egli mi incarica pregarla di porre il suo nome fra quelli de' suoi soscrittori. Non dubito di poterle procurare altri associati, ma vorrei altre copie del suo prospetto. Se le farà giungere a Bologna a Bertoloni, egli avrà modo di rimettermele subito e senza spesa. Il Principe di M. approva assaissimo il bel lavoro, che Ella si è proposto, ed è dispostissimo a contribuire in quello che possa alla buona riuscita del medesimo. Se crede che vi sieno oggetti di zoologia su cui possa aver qualche peso la sua opinione non ha che da interrogarlo sia col mio mezzo, sia direttamente. Meglio di tutto però sarebbe, il far al tempo stesso un invio degli oggetti controversi o dubbiosi debitamente contradistinti da numeri, come s'usa. Mandi pure qualunque cosa le piaccia al Bertoloni, chè egli ha continuamente occasioni per Roma. Singolarmente interessanti saranno i Pesci d'acqua dolce di cotesti Stati Estensi e sopratutto quelli dei torrenti di montagna, a giudicarne da quello che somministra il resto dell'Italia. Le nostre specie di Cyprinus sono per la massima parte nuove affatto, o confuse con altre specie affini da coloro che credono conoscerle.

Per ischiarire i dubbj che insorgono non basta possedere i migliori libri e i più recenti, convien avere corrispondenza attiva con gl'Ittiologi del Settentrione, e possedere oggetti di confronto derivanti dalle varie regioni. In questa parte il Principe di M. ha grandi vantaggi su gli altri zoologi. Mi farò lecito pure richiamare la di lei attenzione sui Batrachj, sui Pipistrelli, sul genere Sorex. In questi gruppi le nostre regioni presentano oggetti singolarmente osservabili. Il numero di conchiglie fossili da lei raccolte mi pare veramente rispettabile. Quello degli insetti non dubito che non abbia ad accrescersi in seguito delle nuove ricerche che sarà per fare; credo però che in quel ramo coteste regioni siano naturalmente men ricche delle nostre.

(1) Nell'indirizzo reca: « Al Chiarissimo Signore | Il Sig. Dott. Giovanni de' Brignoli | Professore di Botanica | Modena ».

Eccomi a darle le notizie ch' Ella mi richiede, ed altre che credo possano interessarle. Monsignor Bellenghi è sicuramente qui in Roma, e credo che dimori stabilmente al monastero di S. Gregorio. Al Gismondi ha succeduto nella cattedra il Dottor Carpi, uomo di merito distinto, scuopritore dell'abrazite, etc., ma distratto forse soverchiamente dagli studj mineralogici per l' esercizio prattico della medicina. Non mancano però qui altri che coltivino mineralogia, e che facciano raccolte, e sieno disposti ad entrare in relazione e far cambj d'oggetti. V'è Monsignor de' Medici-Spada, che ha messo insieme una raccolta bellissima. Vi sono pure due giovanotti, il Sig. Calandrelli e il Signor Orlandi che raccolgono attivissimamente, e il secondo particolarmente ba serie numerosissime di conchiglie fossili e recenti, marine e d'acqua dolce, nostrali e straniere. Egli è corriere pontificio (1) e ciò lo pone in grado di trovarsi in Bologna ogni 3 o 4 settimane, anzi appunto per di lui mezzo le spedisco oggi gli oggetti di cui le parlerò più sotto. Se ella si sentisse inclinata ad entrare in relazione con questi signori e intavolare concambj d'esemplari li troverà dispostissimi a soddisfarla. Scriva pure direttamente — al Sig. Giuseppe Orlandi, Corriere Pontificio — o a Bologna o a Roma come più vuole.

Dopo comparsa la mia Centuria XIII, altre cento piante Romane sono state qui pubblicate dalla signora Fiorini-Mazzanti (2), parte nel n. 53 del giornale arcadico di Roma (anno 1823), parte nel Giornale de' letterati di Pisa n. 41, anno 1828. Più recentemente, cioè nel 1831 la stessa signora ha pubblicato uno Specimen Bryologiae Romanae, inserito esso pure nel Giornale arcadico. Ora si dispone a ristamparlo con l'aggiunta d'altri muschi raccolti presso Terni ove abitualmente dimora. Ho domandato alla signora Fiorini, poichè precisamente in questi giorni è venuta in Roma, se non avesse avuto qualche esemplare staccato di quei suoi opuscoli, ma non glie n'è rimasto alcuno. Me ne duole perchè avrei voluto mandarli a Lei. Scordava di parlarle del Maratti. La Flora di costui è assai antica, benchè stampata dopo la mia. Il Maratti era professore qui in Roma circa il 1760, e lasciò il manoscritto della sua Flora al Convento al quale egli apparteneva (3). Io aveva veduto quel manoscritto prima

(1) Il corriere Orlandi morì di colèra nell'agosto 1837, come risulta da una lettera di Albertino Bellenghi da Roma in data 10 novembre 1837 (Autografoteca Brignoli).

(2) Su Elisabetta Fiorini-Mazzanti, cfr. Saccardo P. A., *op. cit.*, parte prima, pag. 73.

(3) Interessanti notizie biobibliografiche su Francesco Maratti leggonsi in Pirotta R. e Chiovenda E , *op. cit.*, pag. 231 e seguenti.

della mia pubblicazione e consigliai ai successori di lasciarlo giacere inedito, perchè quasi la totalità delle specie in esso enumerate è riferita con nomi linneani e col corredo dei sinonimi che si leggono nello species plantarum; cosicchè tutto si riduce ad un semplice elenco. Il peggio si è che le piante sono mal determinate, le più rare sono date per comunissime, e le più comuni per rare, lo che dimostra che il buon frate ne sapeva pochino. E poi si danno come piante indigene moltissime piante americane, le alpine si riferiscono come abitatrici delle sponde del mare, e cose simili. Il giudizio che io avevo dato confidenzialmente su questo scritto fu creduto ispirato dalla gelosia, e vi fu chi per amor fratesco fece la spesa dell'edizione, così ognuno può giudicar ora del merito dell'opera, che veramente è assai scarso.

Consegno all'Orlandi un pacchetto a Lei diretto il quale contiene oltre il mio scritto su quei due funghi tre opuscoli del Principe di M. che il medesimo la prega di gradire. L'Orlandi poi le manderà da Bologna il pacchetto sia con la posta, sia con altro mezzo ch'egli indicherà... [la carta è lacerata] ...di, quando occorra.

Piacerebbe assaissimo al Principe di M. che cotesta Bibliote[ca] Modenese si fornisse della sua Iconografia. Veda di farne la proposizione. Ve n'è un esemplare disponibile in Bologna presso il Bertoloni (1).

Se una volta Ella estenderà i suoi viaggi fino a Roma, oltre la collezione del Principe di M. ricchissima in fatto di vertebrati potrà vedere quella del farmacista Rolli che comprende più migliaia d'Insetti indigeni, ed è veramente una cosa bella. Io sto al solito, ma fortunatamente oggi fuori di letto.

Pieno d'ossequio mi pregio rassegnarmi

Suo D.mo Servitore

Ernesto Mauri.

(1) Notisi che Antonio Bertoloni (Autografoteca Brignoli) scriveva da Bologna ai 3 d'ottobre 1835 al Brignoli: « Riguardo all'Iconografia della Fauna Italica questa è già pubblicata in dodici fascicoli, ed ogni fascicolo vale trenta paoli Romani, ossia tre scudi. Io ne tengo una copia per conto dell'autore, e se codesto Sig. Bibliotecario Estense gradisce acquistarla, io potrò fargliela tenere ».

Osservazioni teratologiche

del Dott. Fabrizio Cortesi.

Stimo non inutile di illustrare brevemente alcuni casi teratologici (di cui taluno assai interessante): di questi, alcuni furono da me osservati nelle mie escursioni ed altri ne trovai nello studiare le collezioni del R. Istituto botanico di Roma.

*
* *

1. **Digitaria sanguinalis** Scop.

Infiorescenze con una parte delle spighette prolifere.

Liguria: letto del Polcevera tra Teglia e Bolzaneto. 16. IX. 1905. (G. B. Canneva).

Osservazioni. — La proliferazione delle spighette è dovuta alla trasformazione del carpello dell'ovario in fogliolina; infatti, fra le glume delle spighette prolifere si osserva una piccola fogliolina ben sviluppata.

2. **Ophrys aranifera** Huds.

Anomalia fiorale.

Maccarese: nelle sabbie marittime della pineta, 26. IV. 1907. (F. Cortesi).

Osservazioni. — Lo scapo fiorifero del nostro esemplare porta quattro fiori, tutti con labello profondamente fimbriato, diviso in 4-6 lobi un po' divergenti fra di loro ed arricciati. Il terzo fiore porta un ginostemio soprannumerario (non vi è traccia di saldatura con altro fiore essendo il numero dei tepali normale) munito di due pollinii ben sviluppati, ginostemio che è un po' laterale a quello normale.

3. **Reseda lutea** L.

Virescenza.

a) Liguria: argine destro del Polcevera tra i massi. Unica pianta lungo il sentieruolo che discende nell'altro di contro al portone della fabbrica di maglie Sanguineti. Fegino (Borzoli), 17. VII. 1907. (G. B. Canneva).

b) Liguria: unica pianta sull'argine del Polcevera presso la conceria Ghersi e C.; Fegino (Borzoli (G. B. Canneva).

Osservazioni. — I saggi che presentano queste virescenze sono abbondantemente ramificati ed anche questa ramificazione è certo anomala. Nei fiori inferiori i petali sono sostituiti da piccole squame caliciformi, mentre gli stami e l'ovario sono normali; man mano che si sale verso l'apice dell'infiorescenza si osserva la graduale trasformazione degli stami in foglie (vi sono tutti i gradi di passaggio dallo stame perfetto alla foglia perfetta); nell'ovario si comincia ad osservare una parziale scissione dei carpelli e la loro parziale trasformazione in foglie, che diviene totale nei fiori superiori in cui l'ovario è sostituito da tre perfette fogliolina. Cosicchè in seguito a tali metamorfosi i fiori superiori sono totalmente sostituiti da un germoglio foglifero con foglioline intiere, lanceolate, acute.

4. **Plantago major** L.

Caulescenza.

Liguria: sponde del rio Zemignano in Val Polcevera. 27. VII. 1905. (R. Canneva).

Osservazioni. — È un interessante caso di caulescenza, assai raro in questa pianta normalmente acaule. All'estremità di un asse subtetragono lungo oltre 20 centimetri si trova una rosetta di quattro foglie subrotonde, di dimensioni minori delle normali (lamina: lunghezza 3-5 cm., larghezza 5-6 cm., picciolo: lunghezza 1 ½-2 cm.); all'ascella della maggiore di queste foglie si trova una piccola spiga fiorifera lunga 22 mm. portata da un peduncolo della lunghezza di 12 mm. All'ascella di un'altra delle quattro foglie si trova un fiore, che porta un frutto maturo. L'asse caulinare si prolunga al disopra di questa rosetta — che quindi è laterale — portando due piccole foglie, all'ascella di ciascuna delle quali si trova un frutto in via di maturazione. Questi fiori ascellari fertili sono molto sviluppati. Il prolungamento dell'asse è troncato all'estremità, in seguito forse a rottura accidentale.

5. **Plantago lanceolata** L.

Caulescenza.

Liguria: appena passato il ponte di Morigallo venendo da Bolzaneto. 11. IX. 1904. (G. B. Canneva).

Osservazioni. — Anche della caulescenza di questa pianta normalmente acaule vi sono due saggi:

Il primo porta all'estremità di un asse caulinare lungo circa 13 centimetri una rosetta fogliare con sei foglie normali (lunghe da 5-14 cm.) lanceolate acuminate, oscuramente dentate ai margini, lievemente asimmetriche ed una foglia ridotta, quasi rudimentale.

Il secondo saggio ha un asse caulinare lungo 27 cm. un po' ricurvo verso l'apice, sul quale vi è una rosetta di foglie normali (lunghe da 6-8 cm.) accompagnate da foglie molto ridotte.

Ambedue questi saggi non portano infiorescenze nè fiori isolati.

6. **Catananche coerulea** L.

Torsione caulinare.

Liguria: negli erbosi sopra S. Giovanni Battista, sulla costa di Rivarolo. 26. VI. 1907. (Canneva).

Osservazioni. — Il saggio è alto 75 cm.; presenta la torsione completa dell'asse principale all'altezza di 20 cm. dalla base e per una lunghezza di oltre 30 cm.; torsione che è accompagnata da ripetute curvature dell'asse stesso. L'asse è abortito all'estremità e porta due infiorescenze ascellari su lunghissimi pedicelli: all'inizio inferiore della torsione, all'ascella di una foglia si è sviluppato un lungo e robusto ramo laterale che porta tre capolini: uno ben fiorito e gli altri due ancora in boccio.

7. **Cichorium Intybus** L.

Sinfisi fogliare?

Liguria: in un giardinetto a Fegino (Borzoli). 19. IX. 1905. (G. B. Canneva).

Osservazioni. — L'esemplare è rappresentato da una sola foglia, lunga circa 17 centimetri con i margini inciso dentati che porta saldata sulla sua faccia dorsale per tutta la lunghezza della nervatura mediana un'altra foglia ad essa simile, alquanto più breve (15 cm.) e più stretta. Sembra quindi trattarsi di un caso di saldatura o sinfisi fogliare, ma l'incompletezza del saggio non permette di pronunciarmi con certezza.

8. **Crepis vesicaria** L.

Fasciazione totale.

Maccarese: nei prati submarittimi. V. 1905. (F. Cortesi).

Osservazioni. — La pianta ha 60 cm. d'altezza: il fusto fino dalla base è diviso in due rami di uguale potenza, ambedue fasciati totalmente: uno è molto ramificato, l'altro è leggermente diviso.

I capolini fiorali (in boccio) sono riuniti all'apice dei rami su rametti secondari: ogni rametto che si sviluppa all'ascella di una foglia porta numerosi capolini (ciascuno dei quali si sviluppa all'ascella di una fogliolina bratteiforme) assai ravvicinati fra di loro, così da costituire delle infiorescenze composte, fascicolate, compatte.

R. Istituto Botanico di Roma, febbraio 1909.

Brevi comunicazioni

Nettari extranuziali (1) **nella Paulownia imperialis** Sieb. e Zucc. del dott. Raffaello Bellini. — La funzione mirmecofila nelle Scrofulariacee è stata quasi esclusivamente osservata dal Rathay (2) in alcune specie del genere *Melampyrum* (*M. arvense*, *nemorosum*, *barbatum*, *pratense*), dove i nettarî extranuziali si presentano sulle stipole in forma di piccoli otricelli. In questi ultimi tempi, poi, l'ho osservata con sicurezza nella *Paulownia imperialis* Sieb. et Zucc., appartenente al gruppo delle *Mimuleae*, comprese, nella classificazione da me proposta (3), nella terza divisione delle Scrofulariacee (con nettario a disco ipogino e nettaroconca tubulare).

La suddetta specie appartiene alla flora giapponese ed è una pianta arborea, con foglie opposte, intere o trilobe, pubescenti per peli glandoliferi bicellulari, la cui cellula apicale è riempita di liquido.

Il fiore è vistosissimo, ha corolla violetta di tipo tubuloso-digitaliforme-nototribo; il calice è 5-fido, esternamente peloso e di color ruggine; il tubo della corolla è allungato, 5-lobo; il nettario è a disco ipogino di color plumbeo; vi sono poi due nettarovie bicostate. Stami prima declinati alla base, indi ascendenti. Stilo con stimma forato all'apice. Il frutto è una capsula coriacea, ovoidea, acuminata, a deiscenza loculicida e polisperma. Preflorazione cocleare. Leggermente la pianta è proterandra.

(1) Così chiama il Delpino quei nettari situati sul calice e sulle foglie, a differenza dei *nuziali* esistenti nei tre più interni verticilli fiorali. La funzione dei nettari extranuziali sembra esser quella di stornar l'attenzione delle formiche dai veri nettari fiorali.

(2) G. Rathay. — *Ueber Nectarobsondeinde Trichome einiger Melampyrummarten.* Wien 1880.

(3) R. Bellini. — *Criteri per una nuova classificazione delle Personatae.* — Annali di Botanica, vol. VI, fasc. I, Roma 1907.

Osservando alcuni anni addietro una pianta di *Paulownia* nel R. Orto Botanico di Napoli (quadrato delle famiglie), fui impressionato dallo scorgere numerosi corpuscoli addensati specialmente lungo il nervo mediano delle foglie ed i nervi laterali della pagina superiore, nonchè fra i denti del calice. L'osservazione è stata confermata in altri individui della stessa *Paulownia imperialis*, egualmente da me osservati posteriormente anche in altre regioni.

I suddetti corpuscoli, più abbondanti sulle foglie adulte, hanno aspetto ialino e forma globulare se riempiti di liquido; se vuoti la parte superiore è afflosciata ed il corpuscolo mostra aspetto caliciforme; la superficie è abitualmente rugosa per l'incrostamento dello zucchero. Visti ad occhio nudo il diametro loro non oltrepassa $^1/_5$ od $^1/_6$ di mm. e sono attaccati al calice ed alla foglia dalla parte basale appena ristretta.

All'osservazione microscopica, previo trattamento col reattivo di Fehling, si nota chiaramente la caratteristica reazione del glucosio; in quelli vuoti è poi la parete che si colora col suddetto reattivo.

Mi sembra accertato che i corpuscoli in discorso sieno da ritenersi nettarî extranuziali, sia per la loro posizione, sia per la esistenza delle formiche, che passeggiano sui rami e sulle foglie. Per quante osservazioni abbia fatto non son riuscito a scorgere un solo afido, con cui poter in altro modo spiegare la presenza dei suddetti imenotteri.

Si può quindi ritenere accertata anche nella *Paulownia imperialis* l'esistenza dei nettari extranuziali.

Marzo, 1909

Vol. VII. [pubblicato il 30 ottobre 1909] Fasc. 4°

ANNALI DI BOTANICA

PUBBLICATI

DAL

Prof. ROMUALDO PIROTTA

Direttore del R. Istituto e del R. Orto Botanico di Roma

INDICE

Puglisi M. — *Ricerche di Morfologia e Fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma.* — XXII. *Contribuzione allo studio della traspirazione nelle piante sempre verdi* (Tav. XXII), pag. 517.

de' Rossi G. — *Studi sul microrganismo produttore dei tubercoli delle Leguminose.* — I. *Isolamento, diagnosi batteriologica, utilizzazione delle culture nella pratica agricola* (Tav. XXIII), pag. 617. — II. *Sulla fissazione dell'azoto elementare nelle culture pure*, pag. 653.

Bruschi D. — *Ricerche di Morfologia e Fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma.* — XXIII. *Contributo allo studio fisiologico del latice*, pag. 671.

Acqua C. — *Su di una pretesa ionizzazione prodotta dalle foglie delle Conifere*, pag. 703.

Carano E. — *Su una doppia colorazione per mettere in evidenza la cellulosa e le sostanze pectiche della membrana cellulare vegetale*, pag. 707.

Avetta C. — *Avanzi vegetali rinvenuti nella terra della palafitta di Parma*, pag. 709.

Riviste, pag. 713.

ROMA

TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA

1909

Gli **Annali di Botanica** si pubblicano a fascicoli, in tempi non determinati e con numero di fogli e tavole non determinati. Il prezzo sarà indicato numero per numero. Agli autori saranno dati gratuitamente 25 esemplari di estratti. Si potrà tuttavia chiederne un numero maggiore, pagando le semplici spese di carta, tiratura, legatura, ecc.

Gli autori sono **responsabili** della forma e del contenuto dei loro lavori.

N.B. — Per qualunque notizia, informazione, schiarimento, rivolgersi al prof. R. Pirotta, R. Istituto Botanico, Panisperna, 89 B. — ROMA.

Vol. VII. [pubblicato il 30 Ottobre 1909] Fasc. 4°

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Ricerche di Morfologia e Fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma.

XXI. — Contribuzione allo studio della traspirazione nelle piante sempre verdi

del dott. Michele Puglisi.

(Tav XXII).

Facendo seguito allo studio da me già intrapreso intorno al processo di traspirazione nelle piante sempre verdi, espongo qui i risultati di nuove ricerche da me compiute su alcune *Lauracee*, che vegetano tutte prosperamente nel R. Giardino Botanico di Roma, dove le condizioni climatologiche sono a un dipresso quelle della parte meridionale del bacino mediterraneo italiano, alla cui flora però non appartiene, fra le specie di cui tratterò, che il solo Lauro comune (*Laurus nobilis* L.).

Di queste Lauracee premetto qui un elenco:

Laurus nobilis L.
Laurus canariensis Willd.
Persea indica Spreng.
Persea gratissima Gaertn. (*)
Oreodafne californica Nees. (*)
Cinnamomum Camphora. Nees. et Eberm.
Litsea (*Tetranthera*) *japonica* Spreng.

Le mie esperienze si seguirono fra l'ottobre e il luglio, quasi ininterrottamente, salvo brevi intervalli in quei periodi di transizione di stagione, durante i quali generalmente si verifica nell'attività funzionale delle piante una relativa uniformità di decorso. Queste parentesi, d'altronde, non pregiudicano la continuità dell'osservazione, nè vietano di seguire e di definire il fenomeno in ogni fase del suo grande periodo annuale, attraverso i tre punti critici cui la fisionomia di ogni curva funzionale è subordinata. L'esperienza, infatti, mi ha dato fin qui a conoscere, a Roma e per le piante sempre verdi: che l'attività di traspirazione digrada fino a dei minimi

(*) Ho lasciato i nomi coi quali queste due piante sono coltivate nell'Orto Botanico, perchè non è stato ancora possibile determinarle con perfetta sicurezza.

tra gli ultimi di dicembre, il gennaio e non di rado anche il febbraio; si rileva intensamente in primavera, col nuovo rigoglio vegetativo, ed è possibile che si esalti al suo massimo valore già alla fine di aprile o nel maggio. L'estate riconduce una limitazione nell'energia del processo, e i calori diurni di luglio possono relativamente deprimere la traspirazione, come il freddo delle giornate invernali. Il periodo temperato autunnale favorisce, nei vegetali a foglie persistenti, la funzione traspiratoria, e i dati relativi per la seconda metà di ottobre, per lo stesso novembre, non di rado equivalgono quelli del marzo. Col dicembre, generalmente i valori del fenomeno precipitano in modo continuo verso il minimo.

La condotta della traspirazione non varia sensibilmente e non offre particolari di grande interesse negli intervalli che corrono dal tempo in cui è raggiunto il livello critico per una data stagione, all'epoca in cui i valori funzionali si elevano o decrescono tendendo verso il livello critico della stagione successiva.

Poichè fra le estrinsecazioni della vita e i caratteri morfologici generali dell'individuo, innegabilmente esistono legami di correlazione, noi cominciamo col dar qui notizia dei più interessanti particolari morfologici esterni ed interni osservati per ciascuna delle Lauracee prese in esame.

Il *Laurus nobilis*, ovunque da noi coltivato e diffuso anche allo stato spontaneo nelle parti più calde della penisola e delle isole, è albero aromatico, ricco in tutte le sue parti di olio etereo, dal fogliame persistente non sempre assai folto, e dalla ramificazione mediocre. Le foglie sono bislungo-lanceolate, semplici, coriacee, rigide, lucide sulla pagina superiore e di un color verde tenero, più chiaro sulla pagina inferiore. Sulle regioni caulinari adulte si trovano diffusissime e minute le lenticelle, lineari, ellissoidi, a losanga, isolate o fuse in piccoli campi irregolari. Manca ogni traccia di lenticelle ed anche di stomi sui cauli e sui rami giovanissimi, di aspetto erbaceo, il cui rivestimento è dato dall'epidermide potentemente cutinizzata. Sulle parti caulinari di un'età media tra quest'ultime e le prime, oltre il deposito enorme di cutina sull'epidermide, si ha la prima formazione di un periderma, il cui fellogeno si origina a spese degli stessi elementi epidermici, non uniformemente, ma secondo striscie, o zone più o meno estese ed irregolari. Più tardi un secondo fellogeno compare poco più profondamente, ma questa volta continuo per tutta la superficie della parte. Nei punti ove l'attività di questo secondo meristema si addiziona in grado più forte a quella del primo od ai suoi effetti, si verifica la rottura della cuticola, l'eru-

zione delle cellule suberificate o dei loro resti, la formazione di una lenticella o di un campo lenticellare, secondo l'estensione del fenomeno.

Il picciuolo fogliare breve, robusto e senza peli, non reca stomi, nè lenticelle. La nervazione della lamina è ricca e diffusa, e tra le ultime maglie di questa rete vascolare si trovano confinati i piccoli stomi, in numerosi complessi, con disposizione sparsa ed orientamento vario. L'epidermide fogliare della pagina superiore risulta di cellule a margine ondulato, con parete esterna potentemente inspessita, pianeggiante e cutinizzata in quasi tutto il suo spessore. Anche gli elementi dell'epidermide inferiore hanno robusta parete esterna; su quest'epidermide si stende un leggero rivestimento di granuli cerosi che non risparmia nemmeno le fronti e i meati stomatici.

Il mesofillo non è soverchiamente compatto, e i tracellulari dello spugnoso raggiungono spesso notevole ampiezza. Il tessuto a palizzata è vistoso e comprende due serie di elementi; il parenchima spugnoso risulta di cellule sferoidali o poligonali, che vicino all'epidermide inferiore si fanno in alcuni punti più cubiche e più serrate, costituendo come un pseudo-palizzata. Nel mesofillo si nota inoltre un discreto numero di idioblasti oleiferi, ricorrenti assai di rado sotto l'epidermide della pagina superiore, quasi mai sotto l'epidermide inferiore; spesso invece, tra le cellule della serie interna del palizzata e dello spugnoso, o immerse nella compagine di quest'ultimo tessuto. Sono foggiati a calice, a bicchiere, i primi; sono sferoidali o elissoidi e più piccoli, i secondi: ma tutti hanno parete molto sottile e contengono dell'olio etereo in grosse gocciole.

Gli stomi, presenti soltanto sulla pagina inferiore della foglia, sono fortemente infossati e quasi inglobati da due cellule annesse parallele (fig. 1, tav. XII). I due elementi di chiusura *K*, stanno come sospesi alle pareti radiali, cedevoli, delle cellule annesse; di queste, *A*, la parete esterna assai inspessita e cutinizzata, *C*, si protende come a vôlta sullo stoma, separandolo dall'atmosfera libera esterna. Siffatta corazza che si solleva quasi sul livello dell'epidermide, limita con le sue due parti un primo condotto e l'anticamera dello stoma propriamente detto; per la cedevolezza delle pareti radiali delle cellule annesse includenti, le due cellule di chiusura trovano d'altro canto facilitata la libertà dei loro movimenti di turgore. Tutto il sistema di difesa dell'apparecchio stomatico è qui, dunque, offerto dalle due cellule annesse e dal loro rivestimento esterno, ma è tale da assicurare la incolumità perfetta dell' organo che si vuol proteggere.

Laurus canariensis. Willd. — È originaria delle Indie orientali e delle Isole Canarie. I nostri esemplari hanno portamento piut-

tosto arbustivo, ramificazione esuberante e denso fogliame, e raggiungono fino i 6 metri e più di altezza, con un aspetto d'insieme maestoso. Le foglie persistenti, semplici, ellittiche, a margine intero, hanno consistenza quasi uguale a quelle di Lauro, ma non sono lucide sulla pagina superiore che è nuda, di color verde cupo; e possiedono sulla inferiore un leggero rivestimento di peli semplici, unicellulari, morti, ai quali è dovuto l'aspetto più scialbo di questa faccia, ma che scompaiono quasi interamente come la foglia diviene adulta. Le lenticelle, assai minuscole e numerose, aumentano a misura che si procede verso i cauli e i rami più adulti, ma non se ne ha traccia sulle parti assili degli ultimi due anni di sviluppo. Su queste parti che non possiedono nemmeno stomi, si nota invece un fitto feltro di peli, cui è dovuto il particolare aspetto fuliginoso degli assi; sui rametti di formazione recente e fino sui picciuoli delle giovani foglie, dove quel rivestimento è più denso, esso è sensibile anche al tatto.

Per quel che riguarda la vascolarizzazione della lamina fogliare, gli stomi, la struttura del mesofillo ecc., si ripetono qui i caratteri enunciati per la foglia di *Laurus*. Delle lievi differenze tuttavia non mancano. Nel caso del *L. Canariensis*, infatti, la potenza della cutinizzazione per la pagina superiore della foglia, supera quasi del doppio quella della pagina inferiore; su entrambi le faccie, inoltre, si stende un leggero strato di granuli cerosi; aumenta infine nel mesofillo il numero degli idioblasti oleiferi, ricorrenti perciò con notevole maggior frequenza. Queste cellule secretrici di olio etereo non si riscontrano quasi mai inseriti tra gli elementi della prima serie del palizzata, subito sotto l'epidermide; sono invece allogati, sebbene in scarso numero, nelle due serie più interne del palizzata medesimo, ed hanno quivi forma ovoidale. Il loro numero cresce poi di molto al confine tra i due parenchimi del mesofillo e nel tessuto spugnoso, dove presentano forma sferica o sferoidica e si succedono alternativamente secondo due ordini, nessuno dei quali sottostà immediatamente all'epidermide della pagina inferiore. Per ogni altro particolare istologico riguardante gli idioblasti oleiferi, valga quanto fu notato per il Laurus nobilis.

Persea indica Spreng. — È albero di proporzioni modeste, abbondantemente ramificato e ricco di foglie ampie, bislungo-lanceolate, persistenti, semplici, coriacee, superiormente lucide e nude, color verde cupo, con leggera marezzatura di bianco ai margini; sulla pagina inferiore, di un verde assai meno intenso, si notano diffusamente dei peli semplici, piuttosto lunghi, sdraiati in un medesimo senso.

I cauli adulti sono poveri di lenticelle; sugli assi giovanili, di co-

lor verde pallido e rivestiti di peli come la pagina fogliare inferiore, non troviamo traccia di stomi, le lenticelle sono appena abbozzate sotto l'epidermide, la cutinizzazione è forte, e i parenchimi, specie quello corticale, sono ricchi di elementi mucipari. Il lungo picciuolo fogliare non ha stomi ed è protetto da denso rivestimento dei soliti tricomi; neanche sulla faccia superiore del lembo non esistono stomi, che sono invece numerosi, piccoli e sparsi sulla inferiore.

La struttura anatomica della foglia è nel suo complesso normale, somigliante quella delle Lauracee descritte, sia per ciò che riguarda il mesofillo in generale, come per i caratteri dell'apparecchio stomatico e per le difese cutiniche dell'epidermide. Di speciale notasi il tessuto spugnoso più compatto, minor profondità di posizione delle cellule di chiusura, una mediocre cutinizzazione della parete epidermica inferiore, e i caratteri degli idioblasti secretori. Questi speciali elementi a parete sottile, si distinguono in due ordini: gli uni a lume molto ampio (fig. 2, M), a forma di bicchiere, si inseriscono tra le cellule della prima serie del palizzata, in gruppi di due a tre, sotto e normalmente all'epidermide della pagina superiore; gli altri, estremamente rari, di forma ovoide o tondeggiante e di capacità molto più limitata, ricorrono sporadicamente tra gli elementi del tessuto spugnoso o al confine tra i due sistemi di tessuti del mesofillo; di rado se ne trovano in prima linea nel palizzata. Il contenuto dei grandi idioblasti a calice è una mucillagine assai vischiosa, mentre i pochi e piccoli idioblasti sferoidali contengono dell'olio etereo. Su questa Lauracea, originaria, come la precedente, delle Indie orientali ed Isole Canarie, è poi interessante la presenza di olio essenziale nelle cellule epidermiche della pagina superiore, alcune delle quali ne hanno il lume quasi per intero occupato.

La vascolarizzazione della lamina fogliare è intensamente diffusa, e gli stomi sono distribuiti nei soliti campi delimitati dagli ultimi ramuscoli della nervatura.

La *Persea gratissima* Gaertn., è indigena dell'America tropicale, dove attraversa durante l'anno due periodi di vegetazione, controsegnati da rigogliosa produzione di foglie. L'esemplare che fu oggetto delle nostre ricerche, è un albero di 5-6 metri d'altezza, ma di scarsa impalcatura di rami, poichè le stagioni estreme, dei forti calori e dei freddi intensi, nuocciono potentemente ai giovani rami di questa Lauracea, determinandone spesso la morte. È anche da noi, però, una pianta sempre verde, e gode di due cospicui risvegli vegetativi, coincidenti con la primavera (marzo-maggio) e con l'autunno (settembre-novembre).

I caratteri morfologici dei cauli e delle foglie sono in complesso uguali a quelli della *Persea indica*, se si eccettua, per la *P. gratissima*, una maggiore ampiezza e rugosità del lembo fogliare e, sulle regioni caulinari, un più forte sviluppo delle lenticelle, sia per numero che per grandezza; la nervazione meno diffusa, una cutinizzazione epidermica meno forte e un rivestimento pilifero assai debole e relativamente trascurabile per gli effetti fisiologici. La pagina fogliare superiore non porta stomi; questi sono limitati esclusivamente alla pagina inferiore, hanno cellule di chiusura piccolissime (fig. 3 *S*), globulari, orientate orizzontalmente, incluse ed impegnate, come nei casi precedenti, in due grandi cellule annesse. Sull'epidermide della pagina inferiore si stende uniformemente uno strato di granuli cerosi, che conferisce un aspetto glaucescente. La potenza del mesofillo nella *Persea gratissima* è minore che nell'altra specie congenere; il palizzata risulta di due serie di elementi, delle quali, specialmente la prima, e sottoepidermica, assai vistosa per la lunghezza delle sue cellule. Il tessuto spugnoso è mediocremente spesso, ma compatto e povero di spazii aereatori, massime tra l'ultimo o tra gli ultimi due strati cellulari sottostanti all'epidermide inferiore. Abbondano anche qui gli idioblasti oleiferi, con ubicazione e caratteri istologici in complesso non dissimili da quelli ripetutamente descritti. Nel palizzata, ogni elemento secretore di olio etereo non eccede per lunghezza quella delle cellule parenchimatiche della serie in cui si inserisce, presentandosi di forma più ovalare o ellissoide nella prima serie, più sferoide nella seconda serie di elementi del palizzata medesimo. Al confine tra palizzata e spugnoso e in quest'ultimo merenchima, gli idioblasti, pur non mutando di contenuto, si riducono tuttavia in grandezza ed hanno forma tondeggiante (fig. 3, R' *R*). Non esistono elementi secretori sotto l'epidermide inferiore.

L'*Oreodafne californica* Nees. ha per patria l'America boreale occidentale. Il nostro esemplare è un umile alberetto sempre verde, dalla chioma densa, di vigorosa e tenace attività vegetativa che si ridesta periodicamente in primavera e in autunno. Le sue foglie semplici, lanceolate e di un bel verde, misurano, di confronto con le altre Lauracee prese in esame, la più piccola ampiezza di lembo. I giovani assi caulinari, solidamente difesi da epidermide cutinizzata, nudi di peli, di aspetto erbaceo, non portano stomi, nè sono ancora muniti di lenticelle come nei tratti più adulti e manifestamente legnosi, dove questi ultimi pneumatodi abbondano. Queste parti, come del resto l'intera pianta, sono assai ricche di mucillagine e di un olio etereo dal profumo acutissimo. Il picciuolo fo-

gliare è breve, nudo, privo di stomi e di lenticelle; il lembo è riccamente vascolarizzato, ha cellule epidermiche a margine sinuoso e con parete esterna munita di spessa cuticola e strati cuticolarizzati.

Sulla pagina fogliare inferiore, la sola che porti stomi, si stende uno straterello di granuli cerosi e si aprono innumerevoli sbocchi di idioblasti secretori interni (fig. 4, *A*, *a*), i quali sbocchi, per la speciale disposizione degli elementi epidermici in corrispondenza e attorno ad essi, osservati di fronte, si rivelano anche ad occhio nudo, sotto forma di minutissimi puntini scuri diffusi uniformemente per tutta l'ampiezza del lembo.

I caratteri generali degli stomi sono quegli stessi che già conosciamo per le altre Lauracee.

Fra le cellule epidermiche, moltissime contengono dell'olio etereo in maggiore o minor quantità, fino ad esserne non di rado affatto piene; e ciò, sia per l'epidermide della pagina superiore, che per quella della pagina inferiore.

Il mesofillo possiede un parenchima a palizzata di 3-4 serie di elementi, la lunghezza dei quali, come la compattezza tra loro, diminuisce dalla serie sottoepidermica alla più interna. Lo spugnoso ha regolare potenza ed è normalmente ricco di spazi aereatori. Singolarmente numerosi sono in questa foglia gli idioblasti, che si distinguono in due categorie: alla prima ne appartengono di molto grandi, in forma di bicchiere, ricorrenti con grande frequenza sotto l'epidermide della faccia superiore, tra gli elementi della prima serie del palizzata, e contenenti della mucillagine. Alla seconda categoria assegniamo tutti gli altri idioblasti, uguali tra loro per il contenuto, che è un olio etereo. Questo secondo ordine di idioblasti, però, va distinto in due altre specie, in rapporto alla grandezza e alla ubicazione degli idioblasti medesimi. Gli uni poco numerosi, tondeggianti, s'inseriscono nelle serie interne del palizzata e dello spugnoso; gli altri (fig. 5, *D*), di proporzioni molto più forti, a lume ampissimo, si allogano tra le cellule dello spugnoso. La parete di questi ultimi, verso l'esterno, non giace per intero sotto lo strato di cellule epidermiche di confine, ma per una zona circolare rimane da queste libera e viene quindi a contatto diretto dell'atmosfera esterna, nella quale inoltre si apre per un minutissimo forellino (fig. 4 e 5, *a*) che misura in media 3,30 μ di diametro.

Gli elementi epidermici che limitano l'area libera dell'idioblasto oleifero, costituiscono attorno ad essa come un cercine, e di fronte si vedono disposte approssimativamente a raggiera, in ordine a un centro di figura rappresentato dall'orifizio dell'idioblasto medesimo.

Il *Cinnamomum Camphora* Nees et Eberm, albero aromatico della regione dell'Imalaja, ha ramificazione mediocre e fogliame poco folto. Le foglie semplici, persistenti, di forma ovata, cuoriacee, lucide sulla pagina superiore, sono, per il colore, marezzate di giallognolo e di verde; la seconda di queste tinte occupa la base del lembo ed accompagna le venature, mentre la prima predomina in corrispondenza alle aree parenchimatiche circoscritte dai rami vascolari. Siffatta bicromia è più attenuata sulla pagina fogliare inferiore, e non presentasi, del resto, ugualmente marcata su tutte le foglie della pianta. La lamina non è soverchiamente rigida e spessa; il suo picciuolo è nudo e senza pneumatodi di sorta, la sua nervazione è mediocremente diffusa, le due facce senz'altra difesa all'infuori di una mediocre cutinizzazione, meno forte naturalmente per la pagina inferiore, sulla quale soltanto si trovano gli stomi con caratteri analoghi a quelli delle precedenti Lauracee. Il mesofillo ricorda quello di *Oreodafne*, salvo, in questo caso, il palizzata meno vistoso e lo scarsissimo numero di idioblasti a bicchiere che nel *Cinnamomum* però contengono un olio essenziale dal profumo di canfora. Altri idioblasti ugualmente oleiferi, piuttosto frequenti, ma di minore ampiezza e di forma sferoidale, si notano sparsi nel merenchima spugnoso, fin sotto l'epidermide della faccia inferiore della foglia. Manca in ogni modo qualsisia sbocco diretto di tali elementi secretori alla superficie dell'organo, dove non troviamo a difesa nè peli, nè rivestimenti cerosi. Dell'olio etereo occupa anche il lume di alcune cellule dell'epidermide, specialmente superiore. Meno gli assi caulinari vecchi di più anni, i quali hanno di già assunto la solidità e lo aspetto di parti legnose adulte, è caratteristica di questa pianta la persistenza di uno stato quasi erbaceo, almeno nelle apparenze, per tutti i rami delle ultime epoche di formazione. Questi rami mantengono infatti il color verde chiaro originario, sono rivestiti di epidermide a parete esterna potentemente cutinizzata e qua e là interrotta da rari stomi sparsi senz'ordine od orientamento, eguali in grandezza a due volte e mezzo gli stomi fogliari. Le lenticelle, di conseguenza, non compaiono su queste regioni, se non, qualche volta, in abbozzo sotto l'epidermide; vanno sempre più facendosi evidenti invece, e per grado di sviluppo e per densità numerica, sui tratti caulinari adulti, dove sono numerose e orientate secondo l'asse longitudinale della parte su cui hanno sede.

La *Litsea* (*Tetranthera*) *japonica Spreng.* è un vigoroso arbusto, originario del Giappone, a rami persistenti fin dalla base, e fitti come il fogliame di cui sono copiosamente rivestiti. Nell'insieme ha un aspetto verde tendente al grigiastro, conferitogli dal denso to-

mento di peli lanosi che tappezzano i giovani cauli, i picciuoli e la faccia inferiore di tutte le foglie. Le lenticelle mancano affatto sui rami degli ultimi anni di formazione, e sugli assi più vecchi si riscontrano così di rado, da potersi affermare che questa pianta quasi ne sia del tutto sprovvista.

Sui rami più giovani, su cui l'epidermide non ha ancora ceduto il posto a un periderma, una valida difesa è assicurata dall'assenza di qualsiasi pneumatode, dalla forte cutinizzazione della parete esterna degli elementi epidermici, e da un denso feltro di peli che conferisce aspetto vellutato alle parti. Sui lunghi picciuoli fogliari si ripetono condizioni analoghe.

Le foglie semplici, coriacee, rigide, di forma lanceolata o ellittica e vascolarizzate piuttosto riccamente, mancano di stomi sulla pagina superiore lucida e affatto nuda; gli stomi sono presenti sulla pagina inferiore, ma in numero limitato. L'esame di essi è possibile sulle sezioni trasversali del lembo, non potendosi i medesimi osservare direttamente di prospetto, perchè la pagina inferiore della foglia, come fu accennato, è ricoperta da uno spesso tappeto di tricomi unicellulari, vivi, lunghi, sottili, semplici, lanosi, ed anche perchè ogni stoma giace sul fondo di speciali cripte che lo nascondono perfettamente.

Nei riguardi anatomici, ancora, la foglia si presenta fortemente difesa nell'epidermide specialmente della pagina superiore, per opera della cutinizzazione; il mesofillo è di notevole potenza, ma povero di tracellulari e assai scarsamente dotato di idioblasti. Questi elementi secretori si distinguono in due ordini, al primo dei quali appartengono degli idioblasti grandi, a bicchiere, sottostanti all'epidermide superiore, contenenti mucillagine (tav. XXII, fig. 6 *M*), al second'ordine appartengono gli idioblasti oleiferi (fig. 6, *l*), pochissimo numerosi, piccoli, sferoidali, ricorrenti nella zona di confine tra il palizzata e lo spugnoso, più di rado nella compagine di questo merenchima e sotto l'epidermide della pagina inferiore. Alla povertà di idioblasti secretori in genere, nella foglia di *Litsea*, si aggiunge la tenuissima attività secretrice di quelli che esistono, se si giudica almeno dallo scarso contenuto che in essi si rinviene in qualunque ora del giorno e in qualunque età si trovi l'organo che noi prendiamo a esaminare. D'accordo con ciò sta il fatto che, frantumando una foglia di *Litsea*, non ci è dato che a pena di indovinare in essa, per il caratteristico profumo, la presenza di olii eterei. Tra le Lauracee da noi studiate, sarebbe adunque l' unico esempio, questo, di una specie poco o quasi punto aromatica.

L'epidermide della faccia fogliare superiore risulta di elementi

piccoli, poliedrici, ma ordinati secondo un piano uguale ed uniforme; per la pagina inferiore invece, la linea dell'epidermide si presenta frastagliata in modo complicatissimo, poichè è una successione alquanto regolare di rilievi, alla cui formazione, oltre l'epidermide, prende parte anche il tessuto spugnoso: e di conseguenti depressioni, più o meno forti, più o meno sviluppate e aperte, e ciascuna delle quali a sua volta si complica di nuove insenature e di nuovi rilievi, come pizzi di una frangia. Si ha l'impressione come di due forze che comprimendo da due lati opposti quella regione fogliare, vi abbiano determinato lo speciale raggrinzamento che noi osserviamo; illusione, questa, che si completa, notando che molte cellule epidermiche, cutinizzate anche sulle loro pareti radiali, si estroflettono a guisa di lunghe papille, rette o incurvate: quasi che le due ipotetiche forze sopra invocate, oltre l'intero sistema di tessuti, abbiano nel medesimo senso influenzato i singoli elementi dell'epidermide, schiacciandoli ai lati e obbligandoli a protendersi in fuori. Sul fondo degli avvallamenti maggiori, alla base di speciali cripte, di profondi seni formati dalle cellule epidermiche, si aprono glistomi, a cellule di chiusura molto piccole sacciformi, munite di cellule annesse (vedi fig. 6).

A complemento di quanto ho esposto fin qui, riporto nel prospetto seguente i dati relativi al numero degli stomi, alle loro dimensioni, e alla potenza della cutinizzazione sull'epidermide delle due faccie fogliari, per ciascuna delle specie studiate.

Nome della pianta	Numero degli stomi per cm². di superf. fogliare	Lunghezza dello stoma	Larghezza dello stoma	Spessore cuticola e strati cutinizzati	
				pagina superiore	pagina inferiore
Laurus nobilis	450	26 μ	19 μ	3,2 μ	6,7 μ
Laurus canariensis . .	695	26 »	20 »	6,6 »	3,3 »
Persea indica	459	19 »	13 »	4,9 »	1,8 »
Persea gratissima . . .	578	16 »	11 »	3,3 »	1,6 »
Oreodafne californica . .	459	23 »	16 »	6,5 »	3,2 »
Cinnamomum Camphora .	917	29 »	19 »	4,9 »	3,2 »
Litsea japonica	—	—	—	6,6 »	3,3 »

Bisogna tener conto del fatto che sul percorso della nervatura non esistono stomi; la densità numerica di questi, espressa coi dati della prima colonna, si riferisce adunque alle areole entro cui gli

stomi medesimi sono confinati. Per la *Litsea japonica* poi mancano i valori delle prime tre colonne, per la impossibilità di scorgere gli stomi di prospetto, attraverso l'intrico dei peli e le altre accidentalità notate dell'epidermide. Le dimensioni di tali stomi, in ogni modo, a giudicare da quel che si osserva sulla sezione trasversale della lamina, sono assai piccole, le più piccole che io abbia osservato tra tutte le Lauracee prese in istudio. Ho voluto particolarmente segnalare, sottolineandoli, i numeri esprimenti in micron lo spessore della cutinizzazione sull'epidermide fogliare del *Laurusnobilis*, accusando essi, contrariamente alla regola, maggiore potenza di depositi cutinici per la pagina inferiore, che non per la pagina superiore.

La *Persea gratissima* e l'*Oreodafne californica* vegetano in luogo aprico e solatio; gli altri cinque soggetti si trovano in condizioni un po' meno favorevoli, ma nessuno di essi ha da soffrire per penuria di luminosità e di spazio. Io ho inoltre avuto cura di sottoporre ad esperienze i rami esposti più favorevolmente, i più vigorosi e i più sani, quelli che potessero con la loro condotta fornirmi un indice sicuro della funzionalità propria della pianta madre, sotto le condizioni ambienti più normali e adatte. A proposito ho tenuto conto dell'età raggiunta, all'epoca dell'esperienza, dai rami, dalle foglie sottoposte all'osservazione, ed ho a tal uopo messo a profitto le conclusioni a cui venne Bergen, con un suo lavoro pubblicato nel 1904 (1). I fatti principali che guidarono il mio criterio nella scelta del materiale sperimentale furono i seguenti:

1° una foglia compie prima il suo sviluppo in ampiezza, che in spessore;

2° l'attività traspiratoria non raggiunge un livello normale e caratteristico per la specie in questione, se non quando le foglie attingono di già un grado completo di sviluppo anatomico ed un certo limite di età. La traspirazione infatti, a parità di area traspirante e di peso, si dimostra per una foglia più intensa e regolare allorchè questa non è più giovanissima, che non quando essa, pure possedendo già la sua massima ampiezza, conta appena due o tre mesi di esistenza; e ciò dicasi specialmente se le foglie, come nel nostro caso, sono persistenti.

Nelle esperienze mantenni sempre, per le parti prese in esame, l'esposizione naturale e originaria delle parti stesse. Non essendo disponibili, per ciascuna Lauracea, dei piccoli esemplari radicati in vaso, sui quali potessi adottare speciali sistemi di misura della tra-

(1) Bergen J. Joseph. — *Relative transpiration of old and new leaves of the Myrtus type.* — (Bot. Gaz. vol. XXXVIII, n. 6, 1904, p. 446-451).

spirazione, ho dovuto sperimentare su rametti scelti opportunamente e separati dalla pianta madre. Ho procurato di turbare il meno possibile l'equilibro di quella corrente fisiologica che lega in unità perfetta ogni parte, ogni membro dell'organismo vegetale. I rami destinati alle ricerche vennero sempre nettamente recisi sott'acqua nelle prime ore del giorno, e sottoposti all'esperienza col cadere del giorno medesimo, a distanza cioè di sei a dieci ore, per esser sicuro che gli organi avessero intanto reintegrato la propria attività funzionale, presumibilmente sconcertata col brusco distacco della matrice.

Quanto ai mezzi di valutazione e di misura, mi sono servito di potetometri, di apparecchi di Garreau e di controlli con le carte reattive al cobalto: a quest'ultimo ausiliario però non ho ricorso che per riprove grossolane, non prestandosi il metodo di Stahl a delle valutazioni minute e precise del fenomeno. Ho altresì chiesto il sussidio del microscopio, osservando lo stato degli apparecchi stomatici in principio, in fine e, ad intervalli, durante l'esperienza. Per queste ultime osservazioni mi servivo di rametti non montati sui potetometri, ma esposti in condizioni ambienti uguali a quelli in cui stavano i potetometri medesimi.

Di potetometri, ho adottato modelli del tipo consigliato da Moll (1) e di un altro tipo già ideato da Pfeffer e rimesso in onore da C. C. Curtis.

Questo secondo potetometro da me adoperato consiste in una grande provetta cilindrica di vetro, di calibro uguale per tutta la sua altezza, o meglio ancora, divisa da uno strozzamento, in due camere comunicanti nel senso verticale: la superiore, compresa fra il restringimento e la bocca in alto della provetta; la inferiore, fra il restringimento medesimo e il fondo del vaso. Sulla parete di lato di questo secondo spazio, si apre un foro, il quale è attraversato da un tubo sottile che decorre prima orizzontalmente, e si piega quindi ad angolo retto in alto; quest'ultimo ramo verticale ha maggior luce ed è graduato, per la sua capacità, in decimi di centimetro cubo. Si ha così un sistema di due vasi comunicanti, nel più grande e più capace dei quali si pongono a pescare le radici di una piantina intera, ovvero un ramo staccato e immerso per la superficie del suo taglio: mentre l'altro, il tubo graduato, segna, col livello del liquido che discende lungo la scala, la quantità di acqua assorbita dalle parti traspiranti. La provetta ha la bocca serrata ermeticamente da un tappo di gomma con due fori, per uno dei quali si impegna a te-

(1) V. Puglisi M. — *Sulla traspirazione di alcune piante a foglie sempre verdi.* — (Ann. di Bot., vol II, fasc. 3°, 1904, p. 437).

nuta d'aria l'assicino del ramo in esperienza, e per il secondo un termometro che pescando col suo bulbo nell'acqua del potetometro, misura successivamente le temperature di essa.

Per evitare che dall'orifizio libero del tubo graduato avvengano per evaporazione diretta perdite di acqua indipendenti dalla traspirazione del ramo, in principio di esperienza con una pipetta si stende uno straterello di olio grasso sulla superficie libera della colonnina d'acqua del tubo medesimo. Così pure, si procura di escludere ogni bolla d'aria che si allogasse sotto il tappo di gomma, e si bada a ristabilire, prima d'iniziare l'esperienza, l'equilibrio di livello del liquido tra i due rami comunicanti, se chiudendo col tappo la bocca della provetta, tale equilibrio, come accade spesso, viene turbato.

Torna ora in campo la questione che altra volta (1) sollevai e discussi, circa l'inconveniente della dilatazione del vetro di tali apparecchi, nonchè dell'aumento di volume dell'acqua, (per il potetometro di Moll anche dell'aria), da essi contenuti; fenomeni che variano con grande irregolarità in funzione delle temperature ambienti, e che sfuggono ai tentativi di un esatto apprezzamento. Nella speranza e nella fiducia che altri risolva presto ed esaurientemente la cosa, io propongo per ora un correttivo, che se non elimina ogni causa di errore nel procedimento dell'esperienza, può sensibilmente ridurre l'entità dell'errore medesimo, ed offrire ad un tempo alla piantina o alla sua parte in esame uno stato d'ambiente prossimo a quello naturale.

Suppongasi che del potetometro di Moll tutto il serbatoio principale, la bolla, cioè la parte più dilatata, la metà del tubo graduato non occupata dalla scala, il braccio orizzontale e il ricettacolo destinato ad accogliere la pianta o la sua parte in istudio, siano rivestiti allo esterno di una camicia porosa, che potrebbe esser data semplicemente da carta da filtro o da mussolina; e che in basso, intorno al collo del tubo, compreso tra la chiavetta d'ingresso del liquido e la bolla suaccennata, si trovi uno scodellino con acqua, entro il quale peschi il lembo estremo della camicia porosa. Il liquido della vaschetta, che si avrà cura di ripristinare sempre nella misura del consumo, per capillarità si porta in ogni senso, imbeve la carta o la mussolina e, dipendentemente dalla temperatura ambiente e dal grado igrometrico dell'atmosfera, si libera per evaporazione, induce un corrispettivo raffreddamento alla superficie del vetro, e per questo, nella massa di acqua e d'aria del vetro contenute.

(1) V. Puglisi. — Op. cit., p. 438.

Evidentemente, si verificherà maggiore vaporizzazione in quelle ore del giorno in cui, per la durata e il grado d'insolazione e per altre condizioni a questa subordinate e coordinate, la tensione del vapor acqueo atmosferico, ossia l'umidità effettiva assoluta, raggiunge nella giornata i più alti valori, e viceversa, l'umidità relativa discende ai suoi minimi. E poichè vaporizzazione qui corrisponde ad abbassamento di temperatura, avremo, nel nostro caso speciale, che il raffreddamento del potetometro e del suo contenuto in acqua e in aria, sarà più sensibile, più intenso nelle ore meridiane, in generale in quelle di massima insolazione diretta; nei tratti del giorno cioè, in cui più, od esclusivamente si ha a deplorare il fluttuare nelle indicazioni del potetometro, indipendentemente dall'energia traspiratoria del vegetale in esame. Siffatta disciplina nel funzionamento dell'apparecchio, tuttavia può, specialmente nelle giornate primaverili più limpide e più calde, passar la misura e deprimere il livello di temperatura del potetometro oltre il limite compatibile con la tolleranza della piantina o del ramoscello, colla capacità e coi bisogni funzionali di essi, in correlazione sopratutto con l'efficacia positiva delle condizioni esterne atmosferiche. Si affaccerebbe così il pericolo di esporre il vegetale a un contrasto dannoso, di costringerlo cioè a lavorare, per mezzo dei suoi organi immersi in pien'aria e in piena luce, con intensità ben diversa, disparatissima, da quella che la regione o gli organi immersi in acqua siano in grado di consentire. A tale minaccia si può, a mio credere, in certo grado agevolmente ovviare, procurando che la tinta della camicia porosa sia uguale o si avvicini a quella del terreno in cui stava radicata la piantina o vegeta la pianta da cui abbiamo asportato il ramo per l'esperienza. Per questo mezzo si potrebbe mitigare l'effetto esagerato della vaporizzazione sul potetometro. Regolando sapientemente il tono, l'intensità del colore, si riuscirebbe a contemperare l'influenza termica, direi, positiva, diretta, dell'insolazione (assorbimento di radiazioni per la tinta scura della camicia porosa), e l'influenza termica negativa, indiretta dell'insolazione medesima e della temperatura ambiente, in concomitanza con lo stato igrometrico dell'atmosfera (vaporizzazione dell'acqua di capillarità dalla camicia porosa). D'altra parte si conseguirebbe quel che è fine essenziale al nostro espediente: la neutralizzazione almeno relativa di tutte quelle cause di errore alle quali ho avvisato nel mio precedente citato lavoro e che non ho fede si possano, per ragioni che ho reso note, annullare coi rimedii escogitati da Detmer e da Kusano.

A mio giudizio, con le disposizioni che ho testè descritto, si offrirebbe al ramoscello, o meglio ancora, alla piantina intera (per la

quale più si prestano i nostri potetometri), uno stato di cose che non è certamente il naturale, ma che più vi si approssima, rispetto a quelli da altri fin qui creati, potendo noi, con le debite riserve, considerare il contenuto del potetometro come il substrato nutritizio, come il terreno di vegetazione della pianta.

Per il potetometro di Pfeffer, non si avrebbe che ripetere il provvedimento, rivestendo per intero la provetta (alla base della quale andrebbe collocato lo scodellino di rifornimento dell'acqua), e in parte, cioè sulla metà non occupata dalla graduazione, il tubo verticale comunicante.

Esperienze col metodo di Garreau.

Vanno distinte in tre periodi: invernale (dicembre-gennaio), primaverile (marzo-aprile), ed estivo (giugno-luglio). Per le piante dei nostri climi queste epoche coincidono rispettivamente con la massima limitazione: col ridestarsi rapido e col vigore intenso: con lo attenuarsi, finalmente, e con l'assopirsi graduale, dei fenomeni vegetativi, dei processi funzionali in genere: tutto ciò, in rapporto con l'azione, con le influenze dei fattori atmosferici.

Riportiamo qui i dati relativi ad alcune esperienze.

Laurus nobilis.

	Dicembre 1904	Aprile 1905	Giugno 1905	*Osservazioni.*
Giorno	21-22	6-7	26-27	Esposizione S-W per le esperienze di dicembre e di aprile; N-W per l'esperienza del giugno.
Temperatura:				
Massima	10°, 6 C.	17°. 0 C	28°, 4 C	
Media	6°, 3	13°, 2	25°, 8	
Minima	0°, 8	8°, 1	17°. 8	
Umidità rel. media .	76	47	75	
Barometro: pressione media	769, 2	754, 7	757, 8	
Cielo-atmosfera . .	Ser. e nuv. - tranq.	Nuv. e ser. - agitato	Ser. - mossa	
Valori della traspirazione:				
Pagina superiore .	gr. 0, 005	gr. 0, 020	gr. 0, 020	
Pagina inferiore . .	» 0, 026	» 0, 110	» 0, 610	
Traspiraz. per dm² di superficie fogliare:				
Pagina superiore .	gr. 0, 06	gr. 0, 24	gr. 0, 014	
Pagina inferiore . .	» 0, 33	» 1, 36	» 0, 440	

Laurus canariensis.

	Dicembre 1904	Aprile 1905	Giugno 1905	*Osservazioni*
Giorno	19-20	5-6	23-24	Esposizione S-W per le esperienze del dicembre e aprile N-W per l'esperienza di giugno.
Temperatura:				
Massima.	11°,0 C	19°,1 C	25°,6 C	
Media.	6°, 5	15°, 8	23°, 5	
Minima	0°, 6	10°, 8	18°, 4	
Umidità rel. media .	87	70	82	
Barometro: pressione media	763, 4	748, 6	763, 9	
Cielo-atmosfera . .	Ser. - calma	q.ser.-alq.ag.	ser. e nuv. - mossa	
Valori della traspirazione:				
Pagina superiore .	gr. 0, 020	gr. 0, 015	gr. 0, 045	
Pagina inferiore . .	» 0, 100	» 0, 245	» 0, 400	
Traspiraz. per dm. 2 di superf. fogliare:				
Pagina superiore .	gr. 0, 24	gr 0, 18	gr. 0, 32	
Pagina inferiore . .	» 1, 24	» 3, 05	» 2, 89	

Persea indica.

	Dicembre 1904	Aprile 1905	Giugno 1905	*Osservazioni.*
Giorno	28-29	7-8	27-28	Esposizione, come nei casi precedenti
Temperatura:				
Massima	8°, 4 C	16°, 9 C	29°, 9 C	
Media.	4°, 3	13°, 7	25°, 2	
Minima	-0°, 5	7°, 1	20°, 1	
Umidità rel. media .	71	74	75	
Barometro: pressione media	764, 9	752, 8	755, 3	
Cielo-atmosfera , .	ser. - mossa	vario, alq. ag.	ser. - nuv. calma	
Valori della traspirazione:				
Pagina superiore .	gr. 0, 018	gr. 0, 015	gr. 0, 035	
Pagina inferiore . .	» 0, 062	» 0, 110	» 0, 120	
Traspiraz. per dm² di superficie fogliare:				
Pagina superiore .	gr. 0, 22	gr. 0, 18	gr. 0, 43	
Pagina inferiore . .	» 0, 77	» 1, 36	» 1, 49	

Persea gratissima.

	Dicembre 1904	Aprile 1905	Giugno 1905	*Osservazioni.*
Giorno	29-30	7-8	27-28	Esposizione, come nei casi precedenti.
Temperatura:				
Massima.	8°, 1 C	16°,9 C	29°,9 C	
Media	4°, 8	13°, 7	25°, 2	
Minima	-0°, 9	7°, 1	20°, 1	
Umidità rel. media .	74	74	75	
Barometro: pressione media	759, 3	752, 8	755, 3	
Cielo-atmosfera . .	ser. - calma	ser. o v.-mos.	ser. e nuv.-calma	
Valori della traspirazione:				
Pagina superiore .	gr. 0, 008	gr. 0, 028	gr. 0, 045	
Pagina inferiore. .	« 0, 088	« 0, 258	« 0, 435	
Traspiraz. per dm² di superficie fogliare:				
Pagina superiore .	gr. 0, 09	gr. 0, 34	gr. 0, 32	
Pagina inferiore. .	« 1, 09	« 3, 21	« 3, 14	

Oreodafne californica.

	Dicembre 1904	Aprile 1905	Giugno 1905	*Osservazioni.*
Giorno	30-31	9-10	26-27	Esposizione, come nei casi precedenti.
Temperatura: . . .				
Massima.	12°,0 C	22°,7 C	28°,4 C	
Media	7°, 9	18°, 0	25°, 8	
Minima	4°, 5	6°, 7	17°, 8	
Umidità rel. media .	68	54	75	
Barometro: pressione media	744, 5	752, 5	757, 8	
Cielo-atmosfera . .	ser. o neb. c.	ser.-alq. agit.	ser. - mossa	
Valori della traspirazione				
Pagina superiore .	gr. 0, 010	gr. 0, 010	gr. 0, 023	
Pagina inferiore .	« 0, 075	« 0, 080	« 0, 275	
Traspiraz. per dm² di superficie fogliare:				
Pagina superiore .	gr. 0, 27	gr. 0, 27	gr. 0, 060	
Pagina inferiore .	« 1, 97	« 2, 11	« 7, 25	

Cinnamomum Camphora.

	Dicembre 1904	Aprile 1905	Giugno 1905	*Osserbazioni.*
Giorno	22-23	9-10	28-29	Esposizione, come nei casi precedenti
Temperatura:				
Massima	9°, 4 C	22°,7 C	30°, 3	
Media	6°, 4	18°, 0	27°, 4	
Minima	1°, 0	6°, 7	17°, 4	
Umidità rel. media .	83	54	68	
Barometro: pressione media	766, 6	752, 5	753, 7	
Cielo-atmosfera . .	Nuv. e ser.-c.	Ser.-alq.-ag.	Ser. - calm.	
Valori della traspirazione:				
Pagina superiore .	gr. 0, 020	gr. 0, 026	gr. 0, 040	
Pagina inferiore .	» 0, 080	» 0, 380	» 0, 345	
Traspiraz. per dm² di superficie fogliare:				
Pagina superiore .	gr. 0,24	gr. 0, 31	gr. 0, 28	
Pagina inferiore . .	» 0,99	» 4, 73	» 2, 49	

Litsea (Tetranthera) japonica.

	Dicembre 1904	Marzo-Aprile 1905	Giugno 1905	*Osservazioni.*
Giorno	20-21	31/3-1/4	23-24	Esposizione, S-W per le esperienze di dicembre e del marzo-aprile; N-W per l'esperienza di giugno.
Temperatura:				
Massima	11°,6 C	19°,0 C.	25°,6 C	
Media	7°, 4	15°, 2	23°, 5	
Minima	3°, 0	8°, 1	18°, 4	
Umidità rel. media .	63	79	82	
Barometro: pressione media	767, 5	759, 7	763, 9	
Cielo-atmosfera . .	Ser. - calma	Ser. e nuv.-c.	Ser. e nuv.-ag.	
Valori della traspirazione:				
Pagina superiore .	gr. 0, 022	gr. 0, 022	gr. 0, 050	
Pagina inferiore .	» 0, 160	» 0, 251	» 0, 370	
Traspiraz. per dm² di superficie fogliare:				
Pagina superiore .	gr. 0, 27	gr. 0, 27	gr. 0, 62	
Pagina inferiore . .	» 1, 99	» 3, 12	» 4, 60	

Da un esame sommario di questi prospetti si può subito dedurre che l'energia del processo traspiratorio, da un minimo livello nell'epoca più fredda e meno luminosa dell'anno, si eleva a dei forti valori nei mesi temperati, nella stagione del rigoglio vegetativo, e generalmente ricade col sopravvenire della siccità, della irradiazione solare intensa, dei calori estivi. Questo declinare dell'attività traspiratoria non è però sempre assoluto, poichè in qualche caso, come per la *Persea indica*, l'*Oreodafne californica* e la *Litsea japonica*, un aumento effettivo sui dati di primavera si può verificare; sebbene tale progresso sia generalmente trascurabile, e in ogni modo non corrispondente all'accentuarsi delle condizioni ambienti favorevoli al processo.

Osserviamo il fatto che nella stagione più rigida ed inclemente, anche sotto temperature inferiori allo zero termometrico, persino in atmosfera opaca, nebbiosa, agitata, le Lauracee da noi prese in esame persistono a traspirare, ed alcune, anzi, in una misura che non può non sorprendere l'osservatore al quale sia anche nota la struttura anatomica degli organi in questione.

Le specie che spiccano per maggiore attività fisiologica sono: *Oreodafne californica*, *Cinnamomum glanduliferum* e *Litsea japonica;* il Lauro comune si distingue per caratteri opposti, e tra questi due termini estremi rimangono le due *Persea* e il *Laurus canariensis.*

Non troviamo una corrispondenza logica fra l'attività funzionale della foglia, significata dai numeri relativi delle tabelle, e la struttura, e i particolari anatomici dell'organo medesimo. Ricordiamo però che il *Cinnamomum* è, tra le Lauracee studiate, la più ricca di grandi stomi fogliari; e che la *Litsea japonica* possiede sulla pagina fogliare inferiore, un densissimo tomento di piccoli peli vivi, ai quali si suole a torto attribuire esclusivamente un ufficio di difesa contro attiva traspirazione. Meno evidente ci resta per ora la ragione della tenuissima attività dimostrata dal *Laurus nobilis*, per la quale possiamo provvisoriamente invocare la straordinaria potenza delle pareti epidermiche cutinizzate. Notiamo altresì che i valori assoluti della traspirazione per la pagina fogliare superiore, non variano sempre, per una medesima specie e nelle diverse epoche di esperienza, in misura proporzionale al variare dei valori analoghi per la pagina inferiore dello stesso organo. Mentre poi per questa pagina i valori sperimentali confermano la teoria cui abbiamo più volte accennato, in merito alla curva periodica di traspirazione, per la pagina superiore invece si verificano fluttuazioni e salti imprevedibili ed apparentemente inesplicabili. L'esame dei prospetti, di quelli specialmente relativi al *Laurus canariensis*, *Persea indica*, *Oreodane californica* e *Litsea japonica,* può bastare alla verifica del mio asserto.

Trattando delle ricerche coi potetometri descritti, seguiremo lo stesso ordine; per ciascuna specie converrà tuttavia abbinare i prospetti delle esperienze compiute contemporaneamente coi due diversi apparecchi e con rami di sviluppo morfologico uguale o simile. Quest' ultima circostanza però, come anche il fatto che i due soggetti provengono da un medesimo individuo, non bastano per ottenere da quelli un accordo assoluto nella loro condotta fisiologica, l' uguaglianza aritmetica tra le loro quote di traspirazione; troveremo delle equivalenze, delle affinità più o meno spiccate, e dall' insieme soltanto potremo avere un indice abbastanza fedele della funzionalità di ciascun soggetto medesimo.

***

Laurus nobilis. — Il giorno 28 dicembre 1904, ore 10 a. m., iniziate le esperienze con due rami in apparenza uguali, recanti ciascuno 9 foglie normali, perfettamente sviluppate. Esposizione S-W.

Laurus nobilis — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cm.³	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media nelle 24 h.	Barometro: Press media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm.² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Dicem. 1904									
28	10	0,0	18° C	12° C	56	762, 3			sereno-mosso
»	17	1,0	8°	9°, 6			1,4 cc.	gr. 0,64	sereno
29	9	1,4	2°	0°, 8	71	764, 9			»
»	17	2,3	6°	7°, 6			1,1 »	» 0,50	»
30	9	2,5	0°	0°, 2	74	759, 3			»
»	17	3,4	6°	8°, 4			1,2 »	» 0,55	»
31	9	3,7	6°	5°, 2	68	744, 5			nebb.-umido
»	17	4,7	8°, 5	10°, 6					quasi sereno
Gennaio 1905							1,6 »	» 0,74	
1	9	5,3	4°	3°, 4	53	747			»
»	17	6,2	3°, 5	3°, 8			1,3 »	» 0,60	agitato cop.
2	9	6,6	0°	0°, 6	49	753, 2			sereno-agit.
»	17	7,2	1°, 5	1°, 8			1,5 »	» 0,69	»
3	9	8,1	13°	10°, 4	56	758, 9			»
»	17	9	1°, 5	2°, 2			2,1 »	» 0,97	sereno
4	9	10,2	15°	11°, 4	57	760, 9			»
»	17	10,7	3°	5°					»

(1) **Laurus nobilis** — (*Potetometro di Pfeffer*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione per dm² superf. fogliare.
28 dicembre 1904	10	0, 0		
»	17	1, 1	1, 5 cc.	gr. 0, 69
29	9	1, 5		
»	17	2, 2	0, 9 »	» 0, 41
30	9	2, 4		
»	17	2, 8	0, 6 »	» 0, 27
31	9	3, 0		
»	17	4, 3	2, 0 »	» 0, 92
1° gennaio 1905	9	5, 0		
»	17	6, 3	1, 5 »	» 0, 69
2	9	6, 5		
»	17	6, 8	0, 8 »	» 0, 37
3	9	7, 3*		
»	17	8, 4		
4	9	9, 1*	1, 8 »	» 0, 83
»	17	9, 9		

(1) Per l'esperienza col potetometro di Pfeffer vengono omessi, nel prospetto relativo, i dati di temperatura, di umidità, di pressione, di stato del cielo, e dell'atmosfera, essendo i medesimi che per l'esperienza compiuta contemporaneamente col potetometro di Moll, di cui nel primo prospetto.

Cominciamo col constatare che questo periodo invernale fu eccezionalmente rigido, così che si ebbero a registrare dei minimi di temperatura anche sotto lo zero del termometro centigrado, nelle prime ore del mattino. Più volte notai un principio di congelazione dell'acqua nei potetometri, sotto forma di aggregati di ghiacciuoli aghiformi o di masse irregolari di ghiaccio natanti; e per gli ultimi due giorni di esperienza, mi convenne ritirare la notte al coperto gli apparecchi montati, onde evitare il pericolo che tutto il loro conte-

nuto in acqua, congelandosi, determinasse, per l'aumento di volume, la rottura delle pareti di vetro. Con gli asterischi posti accanto ai dati traspiratorii del 3 e del 4 gennaio, ore 9, ho voluto appunto accusare la poca regolarità dei valori relativi, essendosi i medesimi ottenuti in un ambiente, la cui temperatura, come si vede, era ben più mite che quella dell'esterno.

Per i due rami di Lauro, pare esista un certo parallelismo tra le quote di traspirazione nelle 24 ore, da un mattino all'altro, in dipendenza sopratutto della temperatura.

L'attività funzionale insorge ben presto, da che l'esperienza è intrapresa, e per quanto si attenui, non si arresta mai, nemmeno durante la notte, potendo anzi allora raggiungere dei valori notevoli, come nella notte dal 31 dicembre al 1° gennaio, se il cielo è sereno, l'atmosfera tranquilla e la temperatura relativamente mite. Nella notte successiva, in cui si discese a zero gradi o più sotto, i potetometri accusarono ancora dell'attività traspiratoria; probabilmente, le loro indicazioni si riferiscono alla funzione residuale delle prime ore della notte. Col cadere della temperatura verso quel minimo, e perciò nelle prime ore del mattino, la traspirazione se non affatto sospesa, era ridotta ad un grado al quale i potetometri non sono più sensibili. Nel nostro caso tuttavia, gli stomi si mantenevano regolarmente pervii, sebbene saggiando con la prova di Stahl, non si notassero che traccie assai vaghe di reazione della carta al cobalto. A me non sembra illogico supporre che in tale stato prossimo all'assideramento, le cellule di chiusura dell' apparecchio stomatico avessero perduto la facoltà di regolazione coi noti fenomeni di turgore, e che attraverso ai loro meati pertanto lasciassero fluire il prodotto della vaporizzazione tenuissima avvenuta alla superficie degli elementi del mesofillo confinanti cogli spazi aereatori.

Le ultime due notti, come ho sopra accennato, i due potetometri coi relativi rametti di Lauro vennero ritirati nel laboratorio di fisiologia e collocati presso le finestre S-W, attraverso i cui vetri poteva giunger loro ugualmente la luce del mattino. La temperatura in questo temporaneo asilo era intorno ai 14° C. per l'aria ambiente, intorno agli 11° C. per l' acqua dei potetometri; e in tali condizioni abbiamo notato un effettivo di traspirazione di cc. 9, e di cc. 1,2 nell'un caso, di cc. 0,5 e cc. 0,7 nel caso del secondo soggetto, dimostratosi per tutta la durata dell' esperienza meno attivo del primo.

Segnaliamo adunque del *Laurus* la vitalità persistente, tale che col ristabilirsi, sia pure temporaneo, di condizioni ambienti propizie,

i suoi organi sono capaci di reintegrare le loro funzioni essenziali, anche dopo 6 e più giorni di separazione dalla pianta madre e di soggezione alle circostanze artificiali dell'esperienza.

Il prodotto di traspirazione giornaliera per dm^2 di superficie fogliare corrisponde con grande approssimazione a quello desunto con l'esperienza di Garreau, ove si consideri che i numeri riportati in proposito nei prospetti delle esperienze coi potetometri, misurano in doppio, vale a dire per entrambe le pagine fogliari, la quantità in grammi del vapor d'acqua traspirato; e che per le foglie sottoposte all'esperienza di Garreau è da invocarsi lo stato di maggior loro freschezza.

Colgo qui occasione per annunziare che per l'accertamento dei valori di traspirazione giornaliera per dm^2 di superficie fogliare, non mi è parso conveniente seguire il metodo consigliato da Burgerstein nella sua magistrale Monografia (1), anzitutto perchè complicato, inoltre perchè suscettibile di non lievi difficoltà ed errori, riconosciuti dallo stesso autore. Io ho invece adottato il seguente sistema.

Servendomi di un numero grande di foglie allo stato fresco, e per tutta la superficie di diverse foglie tagliando con estrema precisione un grandissimo numero di quadratini di 1 cm. di lato, stabilivo il peso medio di una foglia di sviluppo e di dimensioni normali, e quindi il peso medio di 1 cm^2 di essa. Il prodotto del peso medio di una foglia per il numero di foglie esistenti sul ramo in esperienza, diviso per il peso medio di 1 cm^2 della foglia stessa, dà evidentemente la superficie totale di tutte le lamine fogliari considerate. Allora il quesito si riduce ad una semplice proporzione, che possiamo enunciare con questa formola: $D : T : : y : x$, dove D rappresenta, ridotta in dm^2, l'area traspirante di tutte le foglie del ramo in istudio; T indica in grammi la traspirazione relativa a D; y rappresenta l'unità di superficie, ossia, nel nostro caso, il dm^2; ed x finalmente è l'incognita che si vuol trovare, cioè il valore in grammi della traspirazione relativa ad y, cioè al dm^2. Il valore di questa incognita deve però assumersi in doppio; esso infatti da solo non ci rappresenta che la traspirazione di un'unica superficie, mentre sulla lamina fogliare bisogna considerarne due, la pagina superiore e la inferiore. E un inconveniente di questo mio, come di ogni altro sistema escogitato in proposito, consiste appunto nella impossibilità di scindere nel calcolo il prodotto dell'attività della pagina superiore,

(1) Burgerstein A. — *Die Transpiration der Pflanzen.* - P. 24, Jena, 1904.

da quello della pagina inferiore dell'organo traspirante, come è agevole fare con l'apparecchio di Garreau.

*
* *

Apollonias canariensis. — Il giorno 15 dicembre 1904, ore 17, iniziata l'esperienza con due rametti recanti ciascuno 9 foglie a completo sviluppo. Esposizione S-W.

Laurus canariensis — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell' aria	Temperatura dell' acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Dicem. 1904									
15	17	0,0	10° C	12° C	83	750,3			Sereno
16	9	0,0	4°,5	4°	72	758,8	4,2 cc.	gr. 2,23	»
»	17	4,2	10°,1	12°					»
17	9	5,0	7°	6°	62	765,6	4,4 »	» 2,34	»
»	17	8,6	10°	12°					»
18	9	9,6	7°	5°,4	75	765,8	3,2 »	» 1,70	»
»	17	11,8	10°	12°					»
19	9	13,2	5°	3°,6	82	764,9	3,6 »	» 1,91	»
»	17	15,4	10°	11°,2					»
20	9	15,8	3°	2°	87	763,4	2,0 »	» 1,06	»
»	17	17,4	10°	11°,6					»

Laurus canariensis — *(Potetometro di Pfeffer).*

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p dm² di superficie fogliare
15 dicembre 1904	17	0, 0		
16	9	1, 7	3, 2 cc.	gr. 1, 70
»	17	3, 2		
17	9	4, 7	2, 7 »	» 1, 43
»	17	5, 9		
18	9	7	2, 0 »	» 1, 06
»	17	7, 9		
19	9	8, 8	1, 7 »	» 0, 90
»	17	9, 6		
20	9	10	1, 0 »	» 0, 53
»	17	10, 6		

Le esperienze vennero smontate il mattino del 21 dicembre, essendo il cielo sereno e l'atmosfera tranquilla.

I due germogli di *Laurus canariensis* conservavano inalterato il loro aspetto fresco del momento in cui furono staccati dalla pianta madre, ed all'esame microscopico tutti gli stomi si presentavano perfettamente aperti. Su questa Lauracea mi è parso più sensibile l'arresto della traspirazione conseguente, sui rami destinati alle ricerche, al distacco di essi dalla matrice.

Vedesi infatti, nel primo di questi specchietti, che la funzione non è ancora insorta alle 9 del mattino successivo all'inizio dell'esperienza, e che rapidamente nel giorno stesso compare e si eleva fino al valore considerevole di cc. 4,2 alle 5 del pomeriggio. Nel secondo caso invece il fenomeno è già avviato il mattino suddetto e solo si esalta a cc. 3,2 nel resto della giornata. Si può quindi avvi-

sare come ad una diversa impressionabilità, propria alla parte interessata; ed a questa diversa sensibilità va in certo modo attribuita la discordanza funzionale, spesso forte, tra due organi apparentemente simili di uno stesso individuo. All'entità e alla costanza delle condizioni atmosferiche si dimostrano conseguenti, nei due diversi casi, i valori delle quote traspiratorie. Notevole altresì è l'energia traspiratoria dei *Laurus canariensis*, specie nel caso del primo rametto, sul quale la maggior frequenza di gemme all'inizio dello sviluppo, può avere in proposito influito favorevolmente. Nè la funzione si è mai arrestata di notte; qualche volta anzi, come per il secondo ramo nella notte dal 18 al 19, fra le ore 17 e le ore 9 del mattino seguente, il valore relativo (cc. 0,9) eguagliò quello del giorno precedente (cc. 0,9) tra le ore 9 e le 17.

L'intensità dell'energia traspiratoria nel *Laurus canariensis* pare vada a scapito della persistenza dell'attività funzionale; si vede infatti che già al quinto o sesto giorno la curva fisiologica è fortemente discesa, malgrado i fattori fisici dell'ambiente non abbiano sensibilmente mutato. Rapportandoci ai dati ricavati col metodo di Garreau, troviamo un accordo quasi perfetto per alcune giornate (17 e 18); in tesi generale però esiste tra i due ordini notevole differenza, sia che si considerino le quote massime del primo e secondo giorno, sia che si considerino i valori minimi del quarto o quinto giorno. Bisogna in proposito invocare sempre le peculiari attitudini di singoli organi, anche in apparenza uguali, a disimpegnare una determinata funzione; nonchè le vicissitudini atmosferiche naturalmente svariate nelle epoche o giornate diverse delle diverse esperienze.

***

Persea indica. — Il giorno 12 gennaio 1905, ore 18, iniziata l'esperienza con due rametti recanti ciascuno 10 foglie a completo sviluppo. Esposizione S-W.

Persea indica — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare.	*Osservazioni sul tempo*
Gennaio 1905									
12	18	0, 0	5° C	8° C	67	762, 3	1, 2 cc.	gr. 0,35	Sereno
13	9	0, 2	1°	0°, 4	55	760, 2			Ser. - a vario
»	17	1, 2	9°	10°, 8					Ser. - mosso
14	9	2, 0	0°, 5	-0°, 2	51	759, 5	1, 6 »	» 0,47	Sereno
»	17	2, 8	6°	8°, 0					Sereno - agit.
15	9	3, 6	0°, 5	0°, 2	56	758, 7	1, 2 »	» 0,35	» »
»	17	4, 0	1°	2°, 4					» »
16	9	4, 3	1°, 5	1°, 0	54	761, 1	0, 9 »	» 0,26	Ser - a vario
»	17	4, 9	6°	8°, 4					Ser. - mosso

Persea indica — (*Potetometro di Pfeffer*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione per dm² di superficie fogliare
12 gennaio 1905	18	0, 0	2, 7 cc.	gr. 0, 80
13	9	1, 0		
»	17	2, 7		
14	9	4, 5	3 ,6 »	» 1, 07
»	17	6, 3		
15	9	6, 5	0 ,9 »	» 0, 26
»	17	7, 2		
16	9	7, 6	0 ,8 »	» 0, 23
»	17	8, 0		

La durata delle esperienze per la *Persea indica*, come per la *P. gratissima* di cui tratteremo appresso, fu relativamente breve, perchè i rami di queste Lauracee mostrano ben presto di soffrire in seguito al distacco della pianta madre e per le disposizioni dell'esperienza medesima. Il rilevarsi dalla traspirazione avviene gradualmente, ma con notevole sollecitudine la funzione si esalta fino ad un grado massimo, e rapidamente ricade verso un minimo, si direbbe verso l'estinzione, preannunziata dall'evidente sofferenza dell' intero germoglio.

È bensì vero che circostanze esterne, come la temperatura e lo stato atmosferico non favorirono il fenomeno, essendosi verificato per due notti fino un principio di congelamento dell'acqua delle camere potetometriche, e l'atmosfera essendo stata molto spesso turbata dai venti. Ciò nondimeno, l'attività traspiratoria di questa Lauracea è assai debole, e i risultati della prova di Garreau ce ne dànno una conferma.

Anche qui son degne di nota le forti perdite di acqua nel periodo notturno: nella notte dal 13 al 14 gennaio, ad esempio, il secondo dei potetometri accusò una perdita di gr. 1,8. Poichè anche la temperatura discese sotto zero, giudico che, come ho detto dianzi, gli stomi siano rimasti in tali circostanze come paralizzati nelle loro attitudini fisiologiche e fisiche, si siano ridotti ad uno stato di vita latente, pure conservando un grado di turgore che rende pervio l'orifizio. L'afflusso dell'acqua alimentare dal suolo si attenua molto più lentamente che non avvenga della traspirazione propriamente detta: come più tardivamente esso si riattiva, il raffreddarsi del suolo e dell'atmosfera non procedendo di pari passo; è anzi questo fatto che consente il turgore delle cellule stomatiche ancora nelle prime ore della notte.

Ma quand'anche la corrente venisse estremamente limitata o quasi sospesa, la vaporizzazione interna dell'acqua, alla superficie delle cellule confinanti con gli spazii aereatori del mesofillo, per quanto infrenata, non verrebbe abolita del tutto, sia perchè non è lecito in tale fenomeno escludere assolutamente l'attività vitale, sia perchè talvolta, come nei casi in questione, l'atmosfera esterna è serena o leggermente mossa, ma asciutta. Quest'acqua di vaporizzazione interna, cui è dato libero sfogo dai meati stomatici, e l'acqua che può evaporare fisicamente alla superficie dell'organo in esame, sono, a mio credere, i determinanti delle segnalazioni che il potetometro ci diede spesso per certe notti rigidissime e calme. Di giorno invece, le perdite d'acqua rivelano più, direi, un fatto funzionale, poichè tutte le energie della vita che insorgono, che entrano in gioco,

che si combinano, si elidono, si moltiplicano, e la luce e tanti altri fattori ambienti che concorrono coi loro molteplici effetti, danno ai processi di vaporizzazione e di emissione dell'acqua dalla pianta, il carattere completo di fenomeni fisiologici.

***

Persea gratissima. — Il giorno 12 gennaio 1905, ore 18, iniziata l'esperienza con due rametti, recanti ciascuno 9 foglie a completo sviluppo. Esposizione S-W.

Persea gratissima — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
gennaio 1905									
12	18	0, 0	5°, C	8°, C	67	762, 3	1, 3 cc.	gr. 0, 43	Sereno
13		0, 7	1°	0°, 4	55	760, 2			Ser. - vario
»	17	1, 3	9°	10°, 8					Ser. - mosso
14	9	1, 9	0°, 5	-0°, 2	51	759, 5	1, 1 »	» 0, 36	Sereno
»	17	2, 4	6°	8°					Ser. - agitato
15	9	2, 9	0°, 5	0°, 2	56	758, 7	0, 8 »	» 0, 26	» »
»	17	3, 2	1°	2°, 4					» »
16	9	3, 5	1°, 5	1°	54	761, 1	0, 6 »	» 0, 19	Ser. - vario
»	17	3, 8	6°, 5	8°, 4					Ser. - mosso

Persea gratissima — (*Potetometro di Pfeffer*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² di superficie fogliare
12 gennaio 1905	18	0, 0	1, 2 cc.	gr. 0, 39
13	9	0, 7		
»	17	1, 2		
14	9	1, 9	1, 3 »	» 0, 43
»	17	2, 5		
15	9	2, 9	0, 9 »	» 0, 29
»	17	3, 4		
16	9	3, 6	0, 6 »	» 0, 19
»	17	4, 0		

Per questa seconda specie di *Persea*, valgono in generale le considerazioni fatte a proposito della *P. indica*. L'energia di traspirazione si dimostrò molto tenue ed inferiore a quella che potemmo rilevare con la esperienza di Garreau.

I freddi intensi succedutisi nella prima decade di gennaio e persistenti ancora all'epoca dell'esperienza, avevano influito in modo deleterio su buona parte delle foglie di *Persea gratissima*. Le due specie di Persea, sopratutto la seconda di esse, sono tra le Lauracee studiate, le più sensibili alle inclemenze della temperatura.

*
* *

Oreodafne californica. — Il giorno 5 gennaio 1905, ore 18, iniziata l'esperienza con due rametti, recanti ciascuno 11 foglie a completo sviluppo. Esposizione S-W.

Oreodafne californica — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	Osservazioni sul tempo
Gennaio 1905									
5	18	0, 0	7° C	8°, 8 C	69	760, 7	0, 8 cc.	gr. 0, 56	Cop. - calmo
6	9	0, 3	8°	10°	89	753, 0			Piov. - mosso
»	17	0, 8	10°	10°, 8					Piov. - calmo
7	9	1, 1	4°, 5	3°	80	749, 1	1, 4 »	» 0, 99	Sereno
»	17	2, 2	10°, 5	12°, 6					»
8	9	2, 5	7°	7°	27	764, 7	1, 9 »	» 1, 34	Ser. - mosso
»	17	4, 1	10°	9°, 8					Ser. - agit.
9	9	4, 6	4°	1°, 8	49	767, 8	1, 6 »	» 1, 13	Sereno
»	17	5, 7	10°, 5	12°, 2					»
10	9	6, 1	3°, 5	2°, 8	81	755, 3	0, 6 »	» 0, 42	Coperto
»	17	6, 3	7°	8°					Vario - mosso
11	9	6, 6	4°	4°	49	763, 6	1, 6 »	» 1, 13	Sereno
»	17	7, 9	7°, 5	9°					»
12	9	8, 2	0°, 5	0°, 6	67	762, 3	1, 3 »	» 0, 92	»
»	17	9, 2	8°	10°, 2					»

Oreodafne californica — (*Potetometro di Pfeffer*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² superficie fogliare
5 gennaio 1905	18	0, 0		
6	9	0, 3	0, 9 cc.	gr. 0, 63
»	17	0, 9		
7	9	1, 2	1, 5 »	» 1, 06
»	17	2, 4		
8	9	3, 2	3, 0 »	» 2, 12
»	17	5, 4		
9	9	6, 0	2, 3 »	» 1, 63
»	17	7, 7		
10	9	8, 1	0, 6 »	» 0, 42
»	17	8, 3		
11	9	8, 7	2, 0 »	» 1, 41
»	17	10, 3		
12	9	10, 6	1, 3 »	» 0, 92
»	17	11, 6		

L'*Oreodafne californica* diede in entrambi le precedenti esperienze, esempio di attività traspiratoria relativamente intensa e di vitalità tenace, avendo i rami conservato per un periodo non breve, l'aspetto vigoroso che è proprio della pianta intera, e avendo essi dimostrato presso all'ottavo giorno delle attitudini funzionali uguali o superiori a quelle del primo. La traspirazione, sospesa o ridotta assai col taglio, con l'asportazione dei rametti prescelti, si reintegra gradualmente; il fenomeno inoltre, più cospicuo sul ramo del potetometro di Pfeffer, probabilmente per la maggiore vigoria di esso ramo, ha rivelato una squisita sensibilità di questa Lauracea alle condizioni dell'atmosfera. Basta in proposito ispezionare le due tabelle, notando come pigramente le quote traspiratorie crescano nella prima giornata piovosa, come esse si rilevino col ritorno del sereno, e come viceversa quei valori ricadano col cielo coperto e l'atmosfera alquanto agitata (giorno 10). Salvo qualche lieve eccezione, non può dirsi che di notte la traspirazione di *Oreodafne* sia stata rilevante, sebbene non pare che il fenomeno si sia mai arrestato del tutto. Tra i dati dell'esperienza con l'apparecchio di Garreau e questi ultimi ottenuti, esiste un accordo quasi perfetto.

*
* *

Cinnamomum Camphora. — Il giorno 28 dicembre 1904, ore 9, iniziata l'esperienza con due rami, recanti ciascuno 8 foglie a completo sviluppo. Esposizione S-W.

Cinnamonum Camphora — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Dicem. 1904									
28	9	0, 0	17° C	12° C	56	762, 3	2, 0 cc.	gr. 1,23	Ser. mosso
»	17	1, 4	8°	9°, 6					»
29	9	2, 0	2°	0°, 8	71	764, 9	2, 2 »	» 1,35	Sereno
»	17	3, 8	6°	7°, 6					»
30	9	4, 2	0°	0°, 2	74	759, 3	1, 8 »	» 1,17	»
»	17	5, 6	6°	8°, 4					»
31	9	6, 0	6°	5°, 2	68	744, 5	2,2 »	» 1,35	Nebbioso
»	17	7, 4	8°, 5	10°, 6					Quasi sereno
Gennaio 1905									
1	9	8, 2	4°	3°, 4	53	747, 0			«
»	17	9, 0	3°, 5	3°, 8					V.-agitatiss.

Cinnamonum Camphora — (*Potetometro di Pfeffer*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² di superficie fogliare
28 dicembre 1904	9	0, 0	3, 2 cc,	gr. 1, 97
»	17	2, 5		
29	9	3, 2		
»	17	4, 8	2, 0 »	» 1, 23
30	9	5, 2		
»	17	6, 1	1, 4 »	» 0, 86
31	9	6, 6		
»	17	7, 7	1, 6 »	» 0, 98
1° gennaio 1905	9	8, 2		
»	17	9, 6	1, 9 »	» 1, 17
2	9	10, 1		
»	17	10, 5		

Il caso del *Cinnamomum Camphora* mi pare interessante per i singolari rapporti fra l'attività traspiratoria e le condizioni ambienti atmosferiche. A parte l'energia funzionale diversa dimostrata volta a volta dai due rametti in istudio (considerata però nel complesso di cinque giornate di esperienza, essa è quasi uguale in entrambi), la traspirazione di questa Lauracea viene, se non assai favorita, certo non infrenata ed attenuata da fattori che come il freddo e il vento, sono, come d'ordinario si ritiene, nemici della traspirazione stomatica, cioè del principal tipo di traspirazione degli organi fogliari. E noi troviamo spesso un maggiore incremento dei dati funzionali anche in corrispondenza a temperature che rasentarono lo zero del termometro centigrado, e a periodi del giorno in cui l'atmosfera era sconvolta dai venti; sempre però che l'aria ambiente in cui gli organi della traspirazione dovevano esalare il vapor d'acqua, fosse asciutta e limpida. Gli stomi si mantennero sufficientemente pervii, e l'aspetto generale dei rami in prova può dirsi non mutasse menomamente per tutta la durata dell'esperienza.

Circa l'entità della traspirazione notturna, io richiamo le considerazioni e le ipotesi fatte a proposito della *Persea indica*, confermandomi nella persuasione che nelle ore più rigide, specie se l'atmosfera è relativamente asciutta, l'eliminazione di vapor d'acqua dalla pianta è pur sempre possibile, sebbene ciò ritenga in tali circostanze più del fenomeno fisico, che di quello fisiologico. I prodotti di traspirazione per la notte del 28 al 29 dicembre, in cui la temperatura discese intorno allo zero, quasi si equivalgono con quelli delle due notti successive con temperature sensibilmente più miti. Ciò che sembrerebbe in tal caso paradossale, trova invece la sua ragione di essere, se si ammette per il primo periodo, una specie di atonia, di paralisi temporanea degli elementi stomatici, determinata dal freddo intenso; nel secondo invece, il funzionamento regolare, per quanto attenuato, degli stomi, grazie al minor rigore della temperatura.

La corrispondenza coi risultati sperimentali ricavati col metodo di Garreau, è evidente.

*
* *

Litsea (Tetranthera) japonica. — Il 15 dicembre 1904, ore 17, iniziata l'esperienza con due rami recanti ciascuno 14 foglie a completo sviluppo. Esposizione S-W.

Litsea japonica — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Dicem. 1904									
15	17	0, 0	10° C	12° C	83	759, 3	3, 5 cc.	gr. 1,11	Sereno
16	9	1, 8	4°, 5	4°	72	758, 8			Vario
»	17	3, 5	10°, 1	12°					Sereno
17	9	4, 8	7°	6°	62	765, 6	3, 4 »	» 1,08	»
»	17	6, 9	10°	12°					»
18	9	8, 2	7°	5°, 4	75	765, 8	2, 5 »	» 0,79	»
»	17	9, 4	10°	12°					»
19	9	10, 3	5°	3°, 6	82	764, 9	2, 0 »	» 0,63	»
»	17	11, 4	10°	11°, 2					»
20	9	12, 1	3°	2°	87	763, 4	1, 6 »	» 0,51	»
»	17	13, 0	10°	11°, 6					»

Litsea japonica — (*Potetometro di Pfeffer*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p dm² di superficie fogliare
15 dicembre 1904	17	0, 0	3, 9 cc.	gr. 1, 24
16	9	2, 5		
»	17	3, 9		
17	9	5, 8	3, 1 »	» 0, 99
»	17	7, 0		
18	9	8, 4	2, 1 »	» 0, 67
»	17	9, 1		
19	9	10, 2	2, 0 »	» 0, 63
»	17	11, 1		
20	9	11, 8	1, 4 »	» 0, 44
»	17	12, 5		

Smontate le esperienze, i due rami di *Litsea*, sebbene conservassero della capacità funzionale, mostravano tuttavia un principio di sofferenza.

Il decorso della traspirazione si rivela in perfetta armonia coi dati del tempo e coi fattori fisici dell'atmosfera; dai massimi assoluti verificantisi nel primo giorno dell'esperienza, si discende in modo continuo, senza oscillazioni. L'intensità del fenomeno non può dirsi elevata, e si è dimostrata in queste esperienze inferiore a quella desunta con la prova di Garreau. Di notte, come al solito, i valori di traspirazione furono sempre apprezzabili; il rapido esaltarsi di essi nella prima notte non può, a mio giudizio, che per minima parte attribuirsi alla funzione degli stomi; la perdita dev'essersi per il resto effettuata fisicamente dal denso feltro di peli che ricopre la pagina inferiore delle foglie di questa Lauracea.

Col marzo s'inizia il secondo periodo d'osservazioni, il periodo primaverile e medio, attraverso il quale le nostre piante sempre verdi si può dire che rinnovino quasi e ritemprino ogni loro energia, ed in tutte le funzioni della vita attingono l'*optimum*. Noi seguiremo in questo secondo periodo il procedimento che seguimmo nel primo, ripetendo nello stesso ordine di successione le esperienze coi potetometri.

*
* *

Laurus nobilis. — Il 25 marzo 1905, ore 18, iniziata l'esperienza con due rametti giovani a completo sviluppo di tutte le parti, e recanti ciascuno 9 foglie. L'esposizione è sempre a S-W.

Laurus nobilis — *(Potetometro di Moll).*

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Marzo 1905									
25	18	0, 0	9° C	10°,6 C	89	752, 0	4, 6 cc.	gr.2,12	Coperto
26	9	1, 0	7°, 5	7°, 8	67	756, 4			Sereno
»	18	4, 6	12°	13°, 6					»
27	9	5, 0	9°	9°	72	758, 1	2, 2 »	» 1,01	»
»	18	6, 8	15°, 5	16°, 2					»
28	9	7, 6	14°	13°, 2	76	755, 7	2, 4 »	» 1,11	Vario
»	18	9, 2	15°	16°					Vario - ser.
29	9	10, 2	11°	10°, 6	72	760, 0	2, 6 »	» 1,20	Sereno
»	18	11, 8	17°	18°, 4					»
30	9	12, 6	12°	10°, 9	78	761, 6	2, 2 »	« 1,10	»
»	18	14, 0	15°, 5	17°					»

Laurus nobilis — (*Potetometro di Pfeffer*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² di superficie fogliare
25 marzo 1905	18	0, 0		
26	9	0, 4	3, 2 cc.	gr. 1, 48
»	18	3, 2		
27	9	4, 1	2, 8 »	» 1, 29
»	18	6, 0		
28	9	6, 5	2, 0 »	» 0, 92
»	18	8, 0		
29	9	9, 8	2, 9 »	» 1, 34
»	18	10, 9		
30	9	12, 0	2, 7 »	» 1, 25
»	18	13, 6		

Dai dati suesposti si riconosce subito la superiorità nell'energia di traspirazione in questa seconda epoca dell'anno, in confronto coi dati del dicembre-gennaio precedente.

La temperatura che si aggira intorno alla media dei 15° C., e che nei meriggi sale ancora notevolmente, insieme col sereno, con l'atmosfera quieta e relativamente asciutta, sono i principali fattori esterni che promuovono in questa stagione il fenomeno che ci occupa. Di notte i valori della traspirazione furono ora tenui, ora elevati; ed in ciò, ho potuto constatare una squisita sensibilità degli stomi i quali limitavano i loro sbocchi, sempre che l'atmosfera ambiente non offrisse condizioni di assoluto vantaggio (calma, limpidezza, ecc.). La traspirazione stomatica di questa stagione, adunque, è un fenomeno eminentemente fisiologico.

I rami di Lauro esposti alle ricerche sperimentali rimasero, per tutta la durata di queste, in perfetto vigore; entrambi essi rami erano filiazioni di un medesimo germoglio, e, come è facile rilevare dai relativi prospetti, anche nella loro attività funzionale hanno dimostrato un sufficiente accordo, pure col ramo che in epoca poco lontana fu sottoposto ad esperienza col metodo di Garreau.

*
* *

Laurus canariensis. — Il giorno 10 marzo 1905, ore 18, iniziata l'esperienza con due rami di 9 foglie ciascuno. Esposizione S-W.

Laurus canariensis — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Marzo 1905									
10	19	0, 0	13° C.	14° C	75	759, 1	10,6cc.	gr. 5,60	Vario-agitat.
11	9	3,.7	9°, 5	8°, 2	74	761, 4			Sereno
»	18	10, 6+	14°	16°					»
12	9	1, 1	9°	8°	72	758, 8	7, 2 »	» 3,82	Vario
»	18	7, 2	14°	16°, 8					Sereno
13	9	9, 5+	11°, 5	11°, 4	71	755, 6	10 ,4 »	» 5,53	»
»	18	7, 1	15°	16°, 8					Vario
14	9	8, 2	12°, 5	12,° 2	82	754, 7	7, 0 »	» 3,72	Coperto
»	18	14, 1+	14°	16°					»
15	9	2, 0	11°	10°, 6	69	753, 8	8, 3 »	» 4,41	Sereno
»	18	8, 3	15°	17°, 8					Coperto
16	9	10, 4	13°	11°, 4	73	750, 1	4, 5 »	» 2,39	»
»	18	12, 8	14°	16°, 8					Vario

Laurus canariensis — (*Potetometro di Pfeffer*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² di superficie fogliare
10 marzo 1905	18	0, 0	13, 7 cc.	gr. 7, 28
11	9	8, 2		
»	18	13, 7*		
12	9	1, 5	7, 0 »	» 3, 72
»	18	7, 0		
13	9	9, 1	8, 9 »	» 4, 73
»	18	15, 9*		
14	9	2, 9	9, 6 »	» 5, 10
»	18	9, 6		
15	9	12, 6*	12, 7 »	» 6, 75
»	18	9, 1		
16	9	11, 7	6, 8 »	» 3, 61
»	18	15, 9		

Le condizioni ambienti, meno la temperatura, non furono, come si rileva dai prospetti, grandemente favorevoli alla traspirazione. Eppure il *Laurus canariensis* dimostrò tale attività traspiratoria, da indurci a ripristinare nei potetometri, per tre volte nel corso dell'esperienza, l'acqua così rapidamente e abbondantemente eliminata, di giorno e di notte. Gli asterichi nella colonna delle quote traspiratorie

segnalano rispettivamente il grado massimo a cui era pervenuta nell'apparecchio la perdita di acqua, allorchè questa venne rifusa.

I rami in studio conservarono la loro freschezza naturale, e gli stomi la loro funzione, per tutto il tempo dell'esperienza. È rilevante assai il valore della traspirazione della prima notte, ed io ritengo che fra le cause di ciò non sia da escludersi la pressione negativa, indotta nei germogli dal distacco dalla pianta madre, e forse non del tutto neutralizzata al principio dell'esperienza. Fin dai primi istanti, infatti, potei notare la straordinaria frequenza, con cui nel potetometro di Moll le bollicine d'aria salivano a sostituire l'acqua energicamente assorbita dal germoglio medesimo.

Questi risultati sperimentali sono superiori di gran lunga agli altri del dicembre, e superiori altresì a quelli dell'aprile ottenuti con l'apparecchio di Garreau, sotto condizioni atmosferiche però non molto propizie. Evidentemente, la temperatura mite e spesso (nei meriggi) elevata, e il vigore speciale, il nuovo e intenso rigoglio di vita del vegetale nella primavera delle nostre latitudini, devono considerarsi i due principali ed essenziali fattori di forte attività fisiologica, anche se non sempre consentita, questa, da tant'altre circostanze atmosferiche, alle quali comunemente si attribuisce una facoltà regolatrice.

*
* *

Persea indica. — Il giorno 2 aprile 1905, ore 18, iniziata l'esperienza con 2 rametti di 5 foglie ciascuno. Esposizione S-W.

Persea indica — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Aprile 1905									
2	18	0,0	14°,5 C	15° C	79	759,2	3,8 cc.	gr.2,26	Coperto
3	9	2,0	14°,5	14°	77	756,3			»
»	18	3,8	14°,5	16°					Sereno
4	9	4,2	14°	13°,4	79	757,4	2,5 »	» 1,48	»
»	18	6,3	14°,5	1.°,4					Coperto
5	9	7,0	13°	12°	80	754,3	1,9 »	» 1,13	Quasi ser.
»	18	8,2	15°	15°,8					Sereno
6	9	8,6	14°,5	14°,2	70	748,6	1,0 »	» 0,59	Quasi ser.
»	18	9,2	16°,5	17°					Sereno
7	9	10,6	11°	11°	47	754,7	2,2 »	» 1,30	»
»	18	11,4	14°	15°,2					Ser. agit.

Persea indica — (*Potetometro di Pfeffer*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² di superficie fogliare
31 marzo 1905	18	0,0		
1 aprile 1905	9	1,7	4,3 cc.	gr. 2,56
»	18	4,3		
2	9	6,7	4,6 »	» 2,73
»	18	8,9		
3	9	9,5	2,9 »	» 1,72
»	18	11,8		
4	9	12,5	2,3 »	» 1,36
»	18	14,1 *		
5	9	1,2	3,0 »	» 1,72
»	18	3,0		
6	9	4,3	3,2 »	» 1,90
»	18	6,2		

Noto, per la *Persea indica*, una grande regolarità nel procedimento della traspirazione, ed una stretta correlazione con tutti gli agenti atmosferici, i cui effetti si rivelano evidentemente, subito o a breve distanza. L'intensità della traspirazione in questo secondo periodo è decisamente superiore a quella del primo, a quella cioè del gennaio; ma si accorda abbastanza nei valori sperimentali, con l'intensità valutata poco dopo col metodo di Garreau.

Non tutti gli stomi furono in fine trovati normalmente aperti; i rametti nondimeno conservarono fino alla cessazione dell'esperienza il loro turgore. Di notte, i valori della traspirazione furono in complesso sempre apprezzabili, nella misura consueta.

*
* *

Della *Persea gratissima* non possiamo dar notizia di esperienze primaverili, poichè i geli persistenti, gli eccessivi rigori dell' inverno necrosarono quasi tutte le foglie dell'unica pianta di cui disponiamo; i nuovi germogli rimessi in primavera non bastavano da soli a fornire un criterio esatto sull' entità normale del fenomeno traspiratorio in questa stagione, non avendo ancora raggiunto un grado completo di sviluppo morfologico ed anatomico delle parti.

*
* *

Oreodafne californica. — Il giorno 31 marzo 1905, ore 18, iniziata l'esperienza con due rametti di 10 foglie ciascuno. Esposizione S-W.

Oreodafne californica — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Marzo 1905									
31	18	0, 0	15° C	16° C	78	761, 1	2, 2 cc.	gr. 1,71	Sereno
Aprile									
1	9	0, 6	14°	14°	79	759, 7			Ser. - vario
»	18	2, 2	16°, 5	17°					Sereno
2	9	2, 9	15°	14°	79	759, 2	2. 0 »	» 1.56	V. - coperto
»	18	4, 2	14°, 5	15°					Coperto
3	9	4, 8	14°, 5	14°	77	756, 3	2, 6 »	» 2,03	»
»	18	6, 8	14°, 5	16°					Sereno
4	9	7, 4	14°	13°, 4	79	757, 4	2, 0 »	» 1,56	»
»	18	8, 8	14°, 5	15°, 4					Coperto
5	9	9, 3	13°	12°	80	754, 3	2, 1 »	» 1,64	Quasi sereno
»	18	10, 9	15°	15°, 8					Sereno

Oreodafne californica — (*Potetometro di Pfeffer*)

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² superficie fogliare
31 marzo 1905	18	0, 0	2, 6 cc.	gr. 2, 03
1 aprile	9	1, 1		
»	18	2, 6		
2	9	3, 9	2, 5 »	» 1, 95
»	18	5, 1		
3	9	5, 6	1, 8 »	» 1, 40
»	18	6, 9		
4	9	7, 4	2, 2 »	» 1, 71
»	18	9, 1		
5	9	9, 5	2, 1 »	» 1, 64
»	18	11, 0		

Il prodotto di traspirazione per l'*Oreodafne*, in questa seconda serie di esperienze, non accusa dei forti progressi sui dati del periodo invernale, nè sta in armonia con le nostre precedenti induzioni. Complessivamente si può riconoscere un progresso nella attività traspiratoria del soggetto, ma esso è ancora impari alle migliorate condizioni dell'ambiente, in seno al quale il fenomeno si compie. Io attribuisco la cosa all'incostanza dello stato atmosferico, al predominio di soverchia umidità, e un po' allo sconcerto indotto nei rametti in questione con l'asportarli dalla pianta madre e costringerli alle condizioni dell'esperienza.

*
* *

Cinnamomum Camphora. — Il giorno 23 marzo 1905, ore 18, iniziata l'esperienza con due rami di 10 foglie ciascuno. Esposizione S.W.

Cinnamonum Camphora — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Marzo 1905									
23	18	0, 0	10°,5C.	11°,C.	77	750, 3	11,1cc.	gr. 5,46	Piovoso
24	9	0, 8	10°, 5	10°, 6	77	750, 9			»
»	18	11, 1	14°	15°					Sereno
25	9	11, 9	9°, 5	9°	89	752, 0	1, 8 »	» 0,88	Piovoso
»	18	12, 9*	9°	9°					Coperto
26	9	0, 6	7°, 5	7°	67	756, 4	12, 1 »	» 5,96	Sereno
»	18	12, 1	12°	13°					»
27	9	13, 0*	9°, C.	8°, 2	72	758, 1	8, 6 »	» 4,23	»
»	18	7, 7	15°, 5	17°					»
28	9	8, 4	14°	13°, 4	76	855, 7	5, 1 »	» 2,51	Vario
»	18	12, 8*	15°	16°, 8					Quasi sereno
29	9	0, 7	11°	10°, 2	72	760, 0	5, 9 »	» 2,90	Sereno
»	18	5, 9	17°	19°					»
30	9	6, 4	12°	12°, 2	78	761, 6	4, 1 »	» 2,01	»
»	18	10, 0	15°, 5	16°					»

Cinnamonum Camphora — *Potetometro di Pfeffer*

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² di superficie fogliare
23 marzo 1905	18	0, 0		
24	9	1, 4	15,4cc.	gr. 7, 58
»	18	15, 4		
25	9	17, 2	3, 7 »	» 1, 83
»	18	19, 1*		
26	9	1, 0	17, 5 »	» 8, 62
»	18	17, 5		
27	9	18, 7*	15, 4 »	» 7, 58
»	18	14, 2		
28	9	15, 7	10, 3 »	» 5, 07
»	18	24, 5*		
29	9	1, 3	11, 6 »	» 5, 71
»	18	11, 6		
30	9	12, 8	8, 4 »	» 4, 13
»	18	20, 0		
31	9	21, 4	5, 7 »	» 2, 80
»	18	25, 7		

Del Cinnamomum rileviamo anzitutto la intensa attività traspiratoria, la quale persistette a lungo senza che i soggetti in istudio dimostrassero gravi sofferenze. Il turgore, l'aspetto fresco del germoglio, non vennero mai meno.

La traspirazione da noi diligentemente misurata, iniziandosi con debole progressione nella prima notte, si esaltava quindi con straordinaria rapidità, e per più volte convenne ripristinare l'acqua nei potetometri, come è indicato nei prospetti dagli asterischi ricorrenti nella terza colonna.

È notevole la rigorosa concordanza tra le vicissitudini atmosferiche e la condotta della traspirazione, potendo per siffatta armonia affermare che il *Cinnamomum Camphora* gode di elevata capacità a traspirare, ma esige, a favore di essa, che l'atmosfera sia limpida e calma, il grado igrometrico tenuissimo, e la temperatura più che mite. Ogni sconcerto in siffatto equilibrio, induce nel vegetale, con

singolare rapidità, una forte limitazione del fenomeno. I risultati di decembre-gennaio ci lasciavano di già prevedere il progresso cospicuo che abbiamo testè constatato, nella attività traspiratoria di questa Lauracea; nei dati dell'esperienza di aprile con l'apparecchio di Garreau abbiamo poi la conferma, rappresentando essi tipicamente, direi, il valore dell'attività medesima in questo secondo periodo di ricerche.

Litsea japonica. — Il giorno 10 marzo 1905, ore 18, iniziata l'esperienza con due rami recanti: uno 10 foglie, l'altro 16; il primo venne adattato al potetometro di Moll, il secondo, al potetometro di Pfeffer. Esposizione S-W.

Litsea japonica — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Marzo 1905									
10	18	0, 0	13° C	14° C	75	759, 1	4, 0 cc.	gr. 1,78	V. - agitato
11	9	2, 4	9°, 5	8°, 2	74	761, 4			Sereno
»	18	4, 0	14°	16°					»
12	9	5, 2	11°	10°	72	758, 8	3, 2 »	» 1,42	»
»	18	7, 2	13°, 8	15°					»
13	9	8, 0	9°, 4	9°	71	755, 6	3, 8 »	» 1,69	Vario
»	18	11, 0	15°	16°, 4					V. - agitato
14	9	12, 8	12°, 5	11°	82	754, 7	3, 4 »	» 1,51	Vario
»	18	14, 4	14°	16°, 6					Coperto
15	9	16, 0	11°	10°, 2	69	753, 8	5, 0 »	» 2,23	Sereno
»	18	19, 4	15°	17°					C. - alq. agit.

Litsea japonica — (*Potetometro di Pfeffer*)

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p dm² superficie fogliare
10 aprile 1905	18	0, 0	11, 4 cc.	gr. 3,18
11	9	6, 5		
»	18	11, 4		
12	9	13, 5	5, 7 »	» 1, 59
»	18	17, 1*		
13	9	2, 9	7, 6 »	» 2, 12
»	18	7, 6		
14	9	12, 3	8, 9 »	» 2, 48
»	18	16, 5*		
15	9	4, 3	8, 0 »	» 2, 23
»	18	8, 0		

I dati fisiologici della *Tetranthera japonica* qui riportati, stanno in sufficiente armonia con le condizioni fisiche, non sempre buone, dell'ambiente, e dimostrano all'evidenza, confrontando coi dati del periodo invernale, i progressi notevoli della funzione traspiratoria in primavera. Poichè questa Lauracea è assai validamente difesa contro ogni eventuale eccesso di traspirazione stomatica, e pare non sopporti una esposizione aprica e solatia, io tendo ad ammettere che di giorno le perdite di acqua siano avvenute principalmente per opera dei numerosi, esilissimi peli vivi, di cui la foglia stessa sulla pagina inferiore, come i giovani assi caulinari, vanno rivestiti. Nelle ore meridiane di queste giornate di esperienza, la temperatura al sole raggiunse qualche volta fino i 35° C e più, e i rametti in istudio che a quel sole sottostavano per qualche tempo, non godevano certo di buone condizioni per il normale funzionamento dei loro apparecchi stomatici. Durante questo stato adunque, e cioè, nelle ore di più intensa insolazione, la parte principale del fenomeno, a mio giudizio, spetterebbe ai rivestimenti tricomatosi dell'epidermide. Col declinare del sole, gli apparecchi proprii di emissione del vapor d'acqua, gli stomi, reintegrano, grado a grado, il loro potere funzionale specifico, e nella notte che segue, la traspirazione stomatica, relativamente elevata, si addiziona alla vaporizzazione ridotta dell'epidermide e dei peli che la ricoprono. Si avrebbe pertanto una ragione del fatto che per questa Lauracea, una parte notevolissima della quota di traspirazione nelle 24 ore si riferisce all'attività del fenomeno nel periodo notturno. Nelle ore calde della giornata, saggiando con la carta al cobalto, ebbi sempre dalla pagina inferiore della foglia una reazione cromatica diffusa, che per la rapidità e per l'uniformità con cui si manifestava, non poteva essere precipuamente indotta che dal vapor d'acqua esalato dal fitto feltro di peli su cui era applicato il foglio reattivo.

Nelle ore crepuscolari serali, e nel mattino successivo, la decolorazione della carta al cobalto si rivelava più pigramente, secondo una topica meno regolare, a zone, a chiazze che una volta comparse guadagnavano d'intensità, fino ad un grado che non ottenevo con la prova precedente.

Questi fatti e i dati numerici che ho dianzi riportato nei due quadri, presterebbero un appoggio alla mia interpretazione. Del resto, non si saprebbe altrimenti spiegare, se i peli rappresentassero elementi passivi di rigorosa, assoluta difesa della traspirazione, in qual maniera essi e gli altri mezzi che denunciammo con l'anatomia della foglia (potente cutinizzazione, elementi stomatici profondi e minutissimi, mesofillo compatto, ecc.) abbiano potuto consentire in ogni

esperienza delle perdite di vapor d'acqua relativamente fortissime, e come, per ciò stesso, il germoglio intero abbia potuto essere danneggiato da una temperatura troppo alta, non secondata nemmeno sempre, nella sua nocevole influenza, dallo stato igrometrico ed alle condizioni generali dell'atmosfera.

I dati fisiologici della *Litsea* sottoposta alla prova di Garreau, si accordano quasi esattamente con quelli testè da noi discussi.

***

Il terzo periodo di esperienze, condotte sempre con gli stessi criteri e con eguali modalità, va complessivamente dalla metà di giugno alla fine di luglio, nel qual tempo si verificano generalmente da noi condizioni climatiche decisamente estive preparando e determinando nella pianta un notevole rallentamento funzionale.

***

Laurus nobilis. — Il giorno 24 giugno, ore 19, iniziata l'esperienza con due rametti, recanti: uno 10 foglie, l'altro 12. Il primo ramo viene montato sul potetometro di Moll, il secondo sul potetometro di Pfeffer. Esposizione N.-W.

Laurus nobilis — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Giugno 1905									
24	19	0, 0	23° C.	10°, 6 C.	82	763, 9			Cop.-agitato
25	9	0, 8	23°, 5	11°, 4	79	757, 4	9, 2 cc.	gr. 3,83	Vario
»	19	9, 2	24°	11°					»
26	9	12, 4	23°, 5	10°, 2	68	758, 6	8, 8 »	» 3,66	»
»	19	18, 0	25°	12°, 6					Sereno
27	9	19, 6	21°, 5	8°, 8	75	757, 8	4, 8 »	» 2,00	»
»	19	22, 8	25°	12 °, 8					Quasi sereno
28	9	24, 0	23°	10°, 6	75	755, 3	3, 4 »	» 1,41	»
»	19	26, 2	26°	13°, 6					Sereno

Laurus nobilis — (*Potetometro di Pfeffer*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² superficie fogliare
24 giugno 1905	19	0, 0	12, 7 cc.	gr. 4, 40
25	9	2, 9		
»	19	12, 7		
26	9	15, 5*	10, 1 »	» 3, 50
»	19	7, 3		
27	9	9, 0	5, 3 »	» 1, 84
»	19	12, 6		
28	9	14, 0	4, 5 »	» 1, 56
»	19	17, 1		

Si nota ancora del progresso nell'energia del fenomeno, d'accordo sopratutto coi maggiori livelli della temperatura.

Il più alto valore relativo dei dati traspiratori tuttavia, non è pari alla cresciuta intensità d'azione degli stimoli che favoriscono e tendono ad esaltare il processo. La funzione si deprime ben presto, e già al terzo giorno dall'inizio dell'esperienza, si ricade nella media delle quote ottenute in marzo. I rami stessi mostrano talora di soffrire per il calore atmosferico esagerato; il che ci attesta che, asportati dalla pianta madre, dopo qualche tempo la loro traspirazione perde in parte le caratteristiche di fenomeno essenzialmente fisiologico, disciplinato, moderato dai bisogni e dalle facoltà vitali dell'organismo, in armonia con le circostanze fisiche dell'ambiente terreno ed aria. Tanto è vero, che tutte le membra della grossa pianta radicata al suolo ed integra, conservano immutabilmente la loro freschezza, il loro vigore, pure sottostando a condizioni climatiche uguali, e pur disponendo nel substrato di un limitato grado di umidità, inferiore di gran lunga a quello che noi offriamo ai rametti in esperienza, coi nostri potetometri. Se aumento si nota, adunque, nei dati di traspirazione estiva, nel nostro caso, esso aumento sarà dovuto a sconcerto nella vitalità dell'organo, che noi, separandolo dalla matrice, esponiamo a fattori ostili per intensità eccessiva della loro azione.

***

Laurus canariensis. — Il giorno 19 giugno 1905, ore 19, iniziata l'esperienza con due rametti di 8 foglie ciascuno. Esposizione: N-W.

Laurus canariensis — (*Potetometro di Moll*)

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell' aria	Temperatura dell' acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Giugno 1905									
19	19	0, 0	23°, 5C	11°, 6C	70	755, 7	1, 8 cc	gr. 1,07	Quasi sereno
20	9	0. 4	21°	8°, 8	76	755, 9			Ser. alq. agit.
»	19	1, 8	23°, 5	11°, 6					»
21	9	2, 0	23°	10°, 6	73	756, 7	3, 6 »	» 2,15	»
»	19	5, 4	20°, 5	9°					Sereno
22	9	6, 4	21°	9°, 4	74	757, 7	3, 6 »	» 2,15	»
«	19	9, 0	25°	12°					»
23	9	9, 6	21°, 5	8°	77	755, 5	4, 4 »	» 2,63	»
»	19	13, 4	24°	12°					»
24	9	13, 6	23°	10°	82	763, 9	1, 5 »	» 0,89	V. - agitato
»	19	14, 9	24°, 5	11°, 6					Cop. agitato

Laurus canariensis — (*Potetometro di Pfeffer*)

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p dm² di superficie fogliare
Giugno 1905				
19	19	0, 0		
20	9	0, 5	4, 3 cc.	gr. 2, 21
»	19	4, 3		
21	9	6, 4	9, 1 »	» 5, 44
»	19	13, 4*		
22	9	0, 8	2, 8 »	» 1, 67
»	19	2, 8		
23	9	4, 0	2, 1 »	» 1, 25
»	19	4, 9		
24	9	5, 6	1, 6 »	» 0, 95
»	19	6, 5		

È evidente, per questa seconda Lauracea, che la funzione traspiratoria non si eleva di pari passo con la temperatura, con la durata e intensità della radiazione luminosa, ecc. — Nel complesso, si ritorna alle medie della traspirazione invernale, ed in questo senso depongono anche i dati fisiologici ricavati con l'apparecchio di Garreau. Dall' inizio dell' esperienza, il fenomeno si eleva in attività più o meno rapidamente fino ad un massimo; dopo di ciò ricade, e di solito questo secondo tratto dell'escursione si accompagna con qualche segno di sofferenza dell'organo traspirante.

***

Persea indica. — Il giorno 30 giugno 1905, ore 19, iniziata l'esperienza con due rametti di 7 foglie ciascuno. Esposizione N-W.

Persea indica — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Giugno 1905 30	19	0, 0	28° C.	14°,8C.	64	755, 3			Sereno
Luglio 1	9	4, 1	25°	12°, 4	59	757, 5	6, 0 cc.	gr. 2,55	»
»	19	6, 0	30°, 5	19°, 2					»
2	9	6, 9	25°	11°, 2	59	759, 0	3, 2 »	» 1,36	»
»	19	9, 2	33°	22°					»
3	9	9, 6	27°, 5	14°, 8	44	757, 0	2, 9 »	» 1,23	»
»	19	12, 1	33°, 5	22°					»

Persea indica — (*Potetometro di Pfeffer*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² di superficie fogliare
30 giugno 1905	19	0, 0	4, 5 cc.	gr. 1, 91
1° luglio	9	3, 2		
»	19	4, 5		
2	9	5, 6	3, 4 »	» 1, 44
»	19	7, 9		
3	9	8, 5	3, 1 »	» 1, 31
»	19	11, 0		

Valgono per la *Persea indica* le stesse considerazioni testè fatte per il *Laurus canariensis*. L'esperienza del giugno-luglio per la *Persea* ebbe minor durata del solito, perchè le condizioni ambienti non erano compatibili con la limitata resistenza del soggetto, isolato, com'era, dalla pianta madre.

*
* *

Persea gratissima. —Il giorno 30 giugno 1905, ore 19, iniziata la esperienza con due germogli di 7 foglie ciascuno. Esposizione N-W.

Persea gratissima — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Giugno 1905									
30	19	0, 0	28° C.	14°, 8C	64	755, 3	9, 4 cc.	gr. 4,00	Sereno
Luglio									
1°	9	1, 4	25°	12°, 4	59	757, 5			»
»	19	9, 4	30°, 5	19°, 2					»
2	9	10, 8	25°	11°, 2	59	759, 0	4, 6 »	» 1,95	»
»	19	14, 0	33°	22°					»
3	9	14, 6	27°, 5	14°, 8	44	757, 0	4, 8 »	» 2,04	»
»	18	18, 8	33°, 5	22°					»

Persea gratissima — (*Potetometro di Pfeffer*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² superficie fogliare
30 giugno 1905	19	0, 0	5, 3 cc.	gr. 2, 25
1° luglio	9	0, 8		
»	19	5, 3		
2	9	9, 4	5, 7 »	» 2, 42
»	19	11, 0		
3	9	11, 9	2, 8 »	» 1, 19
»	19	13, 8		

Nelle linee generali, la condotta di questa seconda *Persea* riflette quella della prima, ma i dati traspiratorii segnano un forte progresso sui dati analoghi dell'esperienza invernale. Si tratta, è vero, di foglie giovani, tuttochè pervenute a completo sviluppo; ma per la resistenza di tutti gli organi traspiranti, ai fattori atmosferici non sempre miti, la *Persea gratissima* dimostrò delle attitudini funzionali più felici che non l'altra specie congenere. I risultati ottenuti quasi contemporaneamente anche sperimentando su rami simili con l'apparecchio Garreau, corrispondono assai fedelmente con quelli che abbiamo riportato in questi ultimi prospetti.

*
* *

Oreodafne californica. — Il giorno 24 giugno 1905, ore 19, iniziata l'esperienza con due rametti recanti ciascuno 12 foglie giovani, a completo sviluppo. Esposizione N-W.

Oreodafne californica — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	Osservazioni sul tempo
Giugno 1905									
24	19	0, 0	23° C	10° 6C	82	763, 9	3, 9 cc.	gr. 2,53	Cop. agitato
25	9	1, 5	23° 5	11° 4	79	757, 4			Vario
»	19	3, 9	24°	11°					Vario
26	9	5, 0	23° 5	10° 2	68	758, 6	3, 7 »	» 2,40	»
»	19	7, 6	25°	12° 6					Sereno
27	9	8, 9	21°, 5	8° 8	75	757, 8	4, 5 »	» 2,92	»
»	19	12, 1	25°	12° 8					Quasi sereno
28	9	13, 2	23°	10° 6	75	755, 3	3, 7 »	» 2,40	»
»	19	15, 8	25°	12° 5					Sereno

Oreodafne californica — (*Potetometro di Pfeffer*)

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² di superficie fogliare
24 giugno 1905	19	0, 0	8, 1 cc.	gr. 5, 20
25	9	2, 0		
»	19	8, 1		
26	9	11, 8	9, 0 »	» 5, 84
»	19	17, 1		
27	9	18, 6	3, 8 »	» 2, 46
»	19	20, 9		
28	9	21, 8	3, 6 »	» 2, 33
»	19	24, 5		

L' Oreodafne californica presenta nelle esperienze del periodo estivo un aumento nell'energia traspiratoria in rapporto ai risultati del marzo-aprile; e ancora più forte è in tal senso il progresso accusato dalle esperienze col metodo di Garreau. Durante la notte la traspirazione si mantenne sempre elevata, anche con atmosfera relativamente assai umida o poco tranquilla, come nelle prime due notti.

***

Cinnamomum Camphora. — Il giorno 4 luglio 1905, iniziata la esperienza con due ramoscelli di 10 foglie ciascuno. Esposizione N W.

Cinnamomum Camphora — (*Potetometro di Moll*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua.	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Luglio 1905									
4	19	0, 0	32°, 5C	16°, 6C	62	757, 3			Ser. - mosso
5	9	3, 3	27°	14°, 2	68	751, 8	12,2cc.	gr. 6, 00	Sereno
»	19	12, 2	30°, 5	16°, 6					»
6	9	12, 8	26°, 5	15°	74	753, 1	2, 4 »	» 1, 18	»
»	19	14, 6*	30°	16°, 8					»
7	9	1, 7	24°, 5	12°	71	754, 4	4, 8 »	» 2, 36	Vario-mosso
»	18	4, 8	26°	14°					Vario
8	9	6, 5	25°	10°, 8	68	755, 6	3, 3 »	» 1, 13	»
»	19	8, 1	26°, 5	14°, 8					Sereno
9	9	8, 4	22°, 5	11°	56	756, 7	2, 1 »	» 1, 03	»
»	19	10, 2	26°, 5	15°, 9					»
10	9	11, 1	23°, 5	16°	62	756, 9	2, 3 »	» 1, 13	»
»	19	13, 5	29°	16°, 6					»

Cinnamomum Camphora — (*Potetometro di Pfeffer*).

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p dm² di superficie fogliare
4 luglio 1905	19	0,0		
5	9	2,0	5,7 cc.	gr 2,80
»	19	5,7		
6	9	8,6	8,6 »	» 4,23
»	19	14,3*		
7	9	1,6	6,7 »	» 3,30
»	19	6,7		
8	9	9,0	5,4 »	» 2,66
»	19	12,1*		
9	9	1,9	4,2 »	» 2,06
»	19	4,2		
10	9	5,4	3,3 »	» 1,13
»	19	7,5		

L'esaltarsi dell'energia traspiratoria nel primo giorno di esperienza, nel soggetto del potetometro Moll, non va imputato, secondo me, a un tardo effetto della pressione negativa indotta nel ramo col distacco della matrice: è invece indizio dell'alta potenzialità fisiologica di questa Lauracea, di una felice attitudine funzionale, che però esige speciali condizioni per esplicarsi nella sua interezza. È forse conseguenza di questa eccessiva ascensione della prima giornata, la depressione che si nota il giorno successivo. In tesi generale, tuttavia, i valori traspiratorii rimangono sensibilmente sotto i livelli segnati dai valori analoghi del marzo, nonostante in questo ultimo periodo estivo le condizioni atmosferiche in generale siano state di gran lunga più propizie ad una attività traspiratoria energica.

Il *Cinnamomum Camphora* è forse tra le Lauracee studiate, quella che avendo per lunga durata incontrato delle condizioni di ambiente teoricamente favorevoli al fenomeno traspiratorio, più e meglio di tutte dimostri decisamente la riduzione della sua attività fisiologica in estate, e confermi con l'esempio la nostra asserzione riguardante la limitazione più o meno forte imposta dagli eccessi estivi alle piante delle nostre latitudini, e specialmente ai vegetali a foglie persistenti. Le prove con l'apparecchio di Garreau, del resto, depongono nello stesso senso.

La traspirazione del *Cinnamomum* fu sempre apprezzabile durante le notti, sebbene per circostanze esteriori approssimativamente uguali, non abbia sempre proceduto, neanche di giorno, con assoluta regolarità. È in ogni modo, il *Cinnamomum*, una Lauracea di tenace vitalità; dopo circa sette giorni di esperienza, io potei constatare lo stato fresco dei rami in istudio, nonchè le buone condizioni degli apparecchi traspiratorii.

*
* *

Litsea japonica. — Il giorno 19 giugno 1905, ore 19, iniziata l'esperienza con due rametti di 10 foglie ciascuno. Esposizione N-W.

Litsea japonica — (*Potetometro di Moll*)

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Umidità relativa media	Barometro press. media	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² sup. fogliare	*Osservazioni sul tempo*
Giugno 1905									Quasi sereno
19	19	0, 0	23° 5C.	12°, 1C	70	755, 7	4, 3 cc.	gr. 1,92	Ser. alq. agit.
20	9	1, 6	21°	8°, 8	76	755, 9			Ser. agitato
»	19	4, 3	23°	11°, 8					»
21	9	5, 6	23°	10°, 6	73	756, 7	3, 4 »	» 1,51	Sereno
»	19	7, 7	20°, 5	9°					»
22	9	12, 0*	21°	9°, 4	74	757, 7	9, 0 »	» 4,01	»
»	19	4, 7	25°, 0	12°					»
23	9	6, 4	21°, 5	8°	77	755, 5	5, 6 »	» 2,50	»
»	19	10, 3	24°	12°					V. agitato
24	9	11, 6	23°	10°	82	763, 9	4, 3 »	» 1,92	Cop. agitato
»	19	14, 6	24°, 5	10°, 8					

Litsea japonica — (*Potetometro di Pfeffer*)

Giorno	Ora	Incremento traspirazione in cc.	Totale traspirazione in 24 h.	Traspirazione p. dm² di superficie fogliare
Giugno 1905				
19	19	0, 0		
20	9	1, 7	6, 5 cc.	gr. 2,90
»	19	6, 5		
21	9	9, 2	5, 2 »	» 2,32
»	19	11, 7		
22	9	13, 1	3, 0 »	» 1,33
»	19	14, 7*		
23	9	1, 5	3, 0 »	» 1,33
»	19	3, 0		
24	9	4, 1	2, 6 »	» 1,11
»	19	5, 6		

Anche le esperienze del periodo estivo confermano le nostre vedute circa il significato speciale da attribuire alle particolari disposizioni anatomiche della *Tetranthera*. La traspirazione è risultata superiore in valore a quella del periodo primaverile, sebbene le differenze non ne siano troppo forti. Questo fatto, la correlazione tra la condotta del fenomeno fisiologico e le vicissitudini atmosferiche, dimostrano che sulla *Litsea japonica*, il tomento della pagina inferiore fogliare e quello delle giovani parti assili, disimpegnano precipuamente l'ufficio di agenti e dinsieme regolatori della traspirazione, e che perciò il fenomeno acquista in parte il carattere di fenomeno fisico di vaporizzazione.

La superiorità dei dati fisiologici di estate su quelli di primavera per la *Litsea*, è poi decisamente espressa dai risultati delle esperienze con l'apparecchio di Garreau.

*
* *

La terza parte di questo lavoro tende ad apprezzare i valori fisiologici raccolti per ciascuna delle specie assunte in esame, e a mettere in luce i rapporti in cui i più importanti particolari anatomo-morfologici descritti, presumibilmente stanno con la condotta della funzione traspiratoria nelle Lauracee medesime.

Per assolvere questo còmpito, non ho saputo esimermi dal richiamare alcune fra le importanti questioni che si sono agitate al riguardo, e di ritornare quindi sui criterii principali formulati e

sostenuti nello studio del processo traspiratorio, in dipendenza delle condizioni esteriori ed interne all'organo traspirante.

Mesofillo. — Nello studio della traspirazione fogliare si pone mente alle disposizioni di difesa e ai mezzi favorevoli riconosciuti nella foglia, e di cui questa si vale per infrenare o per agevolare la sua funzione; per solito però, a questo riguardo, non si attribuisce che un' importanza molto relativa al tessuto a palizzata, persuasi *a priori* che questa parte del mesofillo, cui incombe principalmente il lavoro di fotosintesi, non abbia che un significato trascurabile nei rapporti con la traspirazione.

È invece dimostrato che, a luce intensa, cioè sotto forte insolazione, con substrato di coltura povero di acqua ed atmosfera ambiente asciutta, il palizzata attinge, caso per caso, dei massimi di sviluppo: maggior numero di serie cellulari, elementi più lunghi, più ampii e cilindrici, loro decorso più regolare, loro disposizione in ordine più serrato ed uniforme. A questo fatto si accompagna sempre una sensibile riduzione nello sviluppo del sistema aereatore dello spugnoso; per cui si può in modo generale affermare che il provvedimento abbia per conseguenza indiretta la limitazione delle perdite di acqua, o meglio, della vaporizzazione interna della medesima. Un'atmosfera molto umida, un terreno ricco in contenuto acquoso, un grado debole d'illuminazione, determinano uno stato di cose opposto: il palizzata si riduce più o meno fortemente e può in casi estremi persino mancare come tale; i suoi elementi, brevi od angusti, assumono una figura conica e stanno verso il centro del mesofillo discosti tra loro, così da dar luogo a un vero sistema complementare di lacune aerifere, oltre quello del parenchima spugnoso, dove anche gli intercellulari assumono maggiore sviluppo ed ampiezza L'intero mesofillo pertanto diviene più soffice e assai meno definito nei due sistemi parenchimatici che normalmente lo costituiscono.

Siccome in tali casi si sono verificati più deboli inspessimenti della parete esterna delle cellule epidermiche, più scarsa la cutinizzazione, elementi epidermici più ampii nel senso tangenziale, stomi più grandi e più aperti, così si può affermare che nei casi di notevole o soverchia umidità dell' ambiente in cui la pianta è costretta a compiere il suo sviluppo, imponendosi una più forte dispersione di acqua all'esterno, una maggiore attività nella vaporizzazione dell'acqua all' interno degli organi principali della traspirazione, ossia delle foglie, siffatto bisogno induce nella struttura anatomica di queste, le modificazioni più o meno profonde che abbiamo testè enunciate, e tra le prime, la riduzione e le aberrazioni dello sviluppo del palizzata.

Vesque (1), Lothelier (2), Mer (3), Constantin (4), Bonnier (5) ed altri, per diverse vie sperimentali, sono tutti pervenuti a risultati e conclusioni conformi alla concezione di questi fatti. Lesage si occupò dello studio anatomo-fisiologico del palizzata delle foglie, in modo, direi, più comprensivo (6), e a pag. 89 del suo lavoro: *Etudes sur les variations des palissades dans les feuilles*, espone per sintesi i corollarî desunti dalle ricerche sue e di tutta una schiera di altri osservatori francesi, tra cui quelli da noi sopra citati. Si afferma pertanto, che lo sviluppo del tessuto a palizzata, inteso nel più lato senso, è favorito dalla luce, dall'aria asciutta e libera, dal predominio di deboli pressioni atmosferiche, da scarsa umidità e da forte ricchezza di sali nel terreno di coltura; e che inoltre può stare in dipendenza di uno sviluppo difettoso del sistema radicale, determinato, questo, dalla natura o dallo stato fisico sfavorevole del suolo.

Appare adunque evidente che questo speciale parenchima del mesofillo è capace, in ordine al grado e alle modalità del proprio sviluppo, di regolare opportunamente l'intensità della traspirazione, in due modi in apparenza diversi ed opposti, ma in realtà cospiranti al medesimo fine. Il palizzata, cioè, può difendere la foglia contro il pericolo ricorrente od immanente di una vaporizzazione più intensa di quello che i bisogni dell'organismo e le sue speciali condizioni fisiologiche non consentano (cause: la secchezza dell'atmosfera, la luminosità eccessiva, la esistenza di basse pressioni barometriche ecc.); e può, d'altro canto, proteggere la pianta contro la soverchia aridità del suolo, o l'insufficiente sviluppo del sistema radicale, o l'esuberanza di sali nel substrato; delle quali condizioni, le prime due compromettono la regolarità della corrente trofica, l'equilibrio fra le perdite della traspirazione e il ripristino dell'acqua eliminata: la terza, minaccia di accumulare nei tessuti verdi un eccesso di materiali inorganici, di portare il succo cellulare ad un grado di con-

(1) Vesque J. — *De l'influence du milieu sur la structure anatomique des végétaux.* — (Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 6ª, vol. XII, 1881, p. 167-176).

(2) Lothelier A. — *Recherches sur les plantes à piquants.* — (Rev. génér. Bot., V, 5º, 1893, p. 480).

(3) Mer E. — *Recherches sur les causes de la structure des feuilles.* — (Bull. Soc. Bot. de France, V, XXX, 1883, p. 110).

(4) Constantin S — *Études sur les feuilles aquatiques.* — (Ann. Sc. Nat. Bot., sér. 7, V, III, 1886, p. 94-162).

(5) Bonnier G. — Compt. rend. Acad. Sc. Paris, V, CXVIII, 1890.

(6) Lesage P. — *Sur les rapports des palissades dans les feuilles avec la transpiration.* — (Compt. rend. Acad. Sc. Paris, V, CXVIII, 1894, p. 255).

— *Etudes sur les variations des palissades dans les feuilles.* — (Bull. Soc. scientifique et médic. de l'ouest. Rennes, V, III, 1894, p. 89).

centrazione che non può non nuocere alla funzionabilità del protoplasto. Date poi le molteplici correlazioni fra i processi traspiratorio e fotosintetico, è assai probabile che la fisionomia strutturale e le attitudini fisiologiche del tessuto a palizzata, o meglio dell'intero mesofillo, nelle foglie verdi, siano sempre la risultante delle esigenze combinate della attività di traspirazione e di assimilazione, compatibimente coi fattori fisici esterni e con le condizioni biologiche del vegetale.

Credo anzi opportuno citare a proposito due lavori di Molliard (1), il quale ha compiuto una serie di ricerche intese a stabilire le relazioni che esistono tra la morfologia esterna ed interna dei vegetali superiori e la composizione del mezzo organico nel quale si sviluppano le loro radici.

Coltivando delle piante in soluzioni minerali addizionate di zuccheri diversi, Molliard ha trovato, per quel che riguarda il mesofillo, che a misura che si eleva il contenuto in zuccheri, quindi l'equivalente osmotico delle soluzioni apprestate, la foglia della pianta in esperienza acquista un parenchima sempre più compatto e un tessuto a palizzata sempre più sviluppato. Di quest'ultimo, le cellule si allungano progressivamente in direzione normale alla superficie del lembo fogliare, ed aumenta il numero delle loro serie per successive divisioni di uno strato unico primitivo.

Queste modificazioni, che Molliard ha potuto indurre anche mercè l'azione di sostanze organiche non assimilabili, come la mannite e la glicerina, si vorrebbero far dipendere in ogni caso da una disidratazione dei tessuti.

Molliard quindi ravvicina questi fatti a tutti gli altri già assodati, circa i rapporti tra lo sviluppo del palizzata e l'influenza di fattori esterni, quali la secchezza dell'atmosfera (2), il suolo soverchiamente salato (3), la luce intensa (4), il clima alpino (5); gli effetti di tutte coteste cause, in ultima analisi, si traducono in un im-

(1) Molliard M. — *Action de quelques substances organiques sur la forme et la structure de la feuille.* — (Bull. Soc. Bot. de France, T. LIII, 4e série, VI, p. 61-65, 1906).

— *Action morphogénique de quelques substances organiques sur les végétaux supérieurs.* — (Revue gén. de Bot., T. XIX, nn. 222, 223, 224, 1907).

(2) V. Lothelier A. — Op. cit.

(3) V. Lesage P. — *Recherches expérimentales sur les modifications des feuilles chez les plantes maritimes.* — (Rev. gén. de Bot , T. 2, 1890).

(4) V. Dufour L. — *Influence de la lumière sur la forme et la structure des feuilles.* — (Ann. Sc. Nat. Bot., 7e série, T. 5, 1887).

(5) V. Bonnier G. — *Recherches expérimentales sur l'adaptation des plantes au climat alpin.* — (Ann. Sc. Nat. Bot., T. 20, 1895).

poverimento del contenuto acquoso del corpo vegetale. L'azione stessa della luce è analoga a quella del glucosio fornito sperimentalmente alla pianta, poichè una luce intensa, come è noto, accresce la sintesi degli zuccheri, quindi il contenuto zuccherino dei parenchimi fogliari, le cui cellule, di conseguenza, reagiscono nel modo istesso che nel caso in cui gli zucceri vengono introdotti per opera delle radici.

Giustamente adunque si conclude che il più o meno forte sviluppo del tessuto a palizzata non appare necessariamente concorde con una più o meno intensa attività della fotosintesi. Tanto è vero, che le piante, le cui foglie hanno formato nuovi strati di cellule a palizzata per la presenza, ad es., di glicerina, nel loro mezzo di coltura, assimilano, anche per unità di superficie, sensibilmente meno che non delle piante normali a tessuto a palizzata più ridotto.

Le profonde modificazioni di struttura del mesofillo, nei casi considerati, non stanno adunque in rapporto coi bisogni di una funzione normale, ma sono invece indotte per una eccitazione sfavorevole alla pianta; e i provvedimenti di difesa che questa oppone alle cause perturbatrici delle sue particolari funzioni, non attingono lo scopo che, essenzialmente, limitando l'attività traspiratoria.

Stomi. — Intorno agli stomi, le nozioni acquisite sono generalmente ammesse senza controversia, poichè non v' ha dubbio che la traspirazione sia intimamente legata al numero, alle dimensioni, alla struttura e alla capacità funzionale degli apparecchi stomatici. È anzi opinione comune che di alcune piante una medesima specie abbia la facoltà di regolare il numero dei suoi stomi, producendone di più se costretta a svolgersi in stazione umida, di meno se invece l'ambiente in cui essa si sviluppa è asciutto. Una larga diffusione e forte densità di stomi si associa per solito ad un cospicuo sviluppo del sistema aereatore interno degli organi verdi, ed entrambi questi fattori sono indice di elevate attitudini alla traspirazione.

Il potere regolatore dello stoma venne fin qui messo in rapporto con numerosi agenti e circostanze esteriori ed intrinseci; senza escludere i fatti, a noi pare tuttavia che si debba, in limiti speciali ed in certo senso, attenuare l' importanza delle sue cause e porre in una più giusta luce, con la genesi del movimenti stomatici, le proprietà specifiche delle cellule di chiusura.

Sulle Lauracee studiate e su altre piante osservate a caso, io ho trovato la grandissima maggioranza degli stomi regolarmente pervii a temperature rasenti lo zero e ai calori di un meriggio di giugno o di luglio, in pieno sole; in giornate fosche e piovose, e in un'atmosfera serena, asciutta e agitata anche da correnti fortissime; al mattino, in tutte le successive ore del giorno e alla sera; mentre le mi-

sure notturne dei potetometri furono spesse volte così rilevanti da farci fondatamente ammettere una attività notturna degli stomi, non potendo mai la semplice vaporizzazione fisica sulle superficie epidermiche, darci ragione di valori così cospicui.

In un mio precedente lavoro (1) ho riportato in proposito un'osservazione di C. Curtis; cito qui a sostegno delle mie affermazioni, anche i risultati delle ricerche di Leitgeb (2), secondo le quali, chi determina il grado di apertura, o la chiusura completa del condotto stomatico, è, per ragioni facili a intendersi, il quantitativo di acqua disponibile nel substrato, e i bisogni di linfa e il vigore fisiologico della pianta.

Il grado igrometrico dell'atmosfera, la temperatura generale dell'ambiente, il grado d'illuminazione ed ogni altra condizione d'ordine puramente fisico, influenzano più o meno efficacemente il processo traspiratorio, lo modificano, fino magari ad arrestare la vaporizzazione o ad esaltarla dannosamente. Questi agenti non hanno però mai il potere di regolare direttamente a scrupolo i movimenti delle cellule stomatiche, altro che per incompatibilità, per troppo forte disaccordo tra le perdite di acqua da essi agenti eventualmente indotte, e la rifusione di acqua per opera delle radici. Al buio, in ambiente umido ecc., in circostanze cioè in cui la traspirazione si attenua, scema la vaporizzazione, ma gli elementi stomatici che godono più che mai del loro pieno turgore, non si accasciano, non possono quindi chiudere il condotto che esse delimitano. Quando poi gli agenti esteriori promuovono in tutti i modi l'eliminazione di vapor d'acqua in misura non consentita dallo stato d'imbibizione del vegetale, dall'attività assorbente delle radici e dal grado di umidità esistente nel suolo, gli orifizii stomatici si assottigliano e possono anche chiudersi affatto. Ma in tal caso il fenomeno si deve a impoverimento in acqua delle cellule di chiusura, e non è da ritenersi che come una conseguenza puramente fisica.

A mio modo di vedere, la radiazione luminosa non avrebbe degli effetti sensibili sui movimenti regolatori delle cellule stomatiche, se non in quanto essa, per l'opera non ancora ben chiarita dei corpi clorofilliani, stimola le cellule medesime ad un richiamo più energico, più attivo, dell'acqua che deve renderle o mantenerle turgide. Ciò non urterebbe l'ipotesi di una traspirazione essenzialmente clorofilliana, nè l'altra, secondo la quale i cloroplasti, fungendo da sen-

(1) Puglisi. M. — *Sulla traspirazione di alcune piante a foglie sempre verdi.* (Ann. Bot., Vol. II, fasc. 3°, pag. 453, 1904).

(2) Leitgeb H. — *Beiträge zur Physiologie der Spaltöffnungsapparate.* (Mitteil. d. Botan. Instit. Graz., Bd. I, 1886).

sibilizzatori, nel fenomeno traspiratorio rimettono a profitto della vaporizzazione una parte dell'energia luminosa da essi assorbita e quindi opportunamente trasformata in energia termica. Resta però sempre il fatto che, se alle perdite di acqua e ai nuovi, conseguenti bisogni di essa da parte degli organi traspiratorii, il sistema radicale non corrisponde in misura proporzionale, perchè impossibilitato dall'aridità, dalla bassa temperatura del suolo, o da altre circostanze negative, gli stomi, almeno di regola generale, si restringono o si chiudono del tutto con grande sollecitudine. In tali casi la luce più propizia non basta davvero ad arrestare il fenomeno o ad indurre la riapertura dell'ostiolo. È precisamente a questo fatto, che contrappongo la facoltà degli stomi di rimanere, sempre che lo stato d'imbibizione dell'organo lo consenta, pervii per lunghissime ore al buio, ed è al medesimo, che io avviso per attenuare il concetto di una indipendenza assoluta, quasi di una schiavitù delle cellule stomatiche, di fronte agli agenti atmosferici.

Stando a quel che precede, gli stomi ci appaiono bensì i regolatori della traspirazione stomatica, ma la loro funzionalità si rivela in notevole parte d'indole meccanica e sta essenzialmente alla dipendenza di leggi idrostatiche e idrodinamiche. La luce, la temperatura, l'umidità, la pressione barometrica, le correnti atmosferiche, possono favorirne od ostacolarne in vario grado le importanti variazioni; ma non è lecito, a mio credere, attribuir loro in tesi assoluta il significato di fattori diretti ed esclusivi. Ciò che ha efficacia immediata ed assoluta sulla condotta fisica delle cellule stomatiche, che è quanto dire, sulle condizioni dello stoma, sono: l'acqua prestata dal suolo in cui la pianta stende le sue radici; l'attività fisiologica generale che si spiega nell'assorbimento, nella circolazione e nell'impiego dei materiali inorganici assunti con la soluzione nutritizia.

Ricerche positive, concordi tutte nei risultati, attestano quale importanza abbia in proposito il grado di umidità del terreno di vegetazione. Lasciando dei lavori di Hales, di Sachs, di Hartig ecc., di recente Aloi (1) ha dimostrato la correlazione intima fra la condotta degli elementi stomatici e il quantitativo d'acqua che il substrato appresta alle radici della pianta. E l'autore afferma, d'accordo in ciò con Ferruzza, che scemando oltre un limite l'umidità del

(1) Aloi A. — *Influenza dell'umidità del suolo sulla traspirazione delle piante terrestri.* — (Atti Accad. Sioenia Sc. Nat. Catania, Ser. 4, V, 7°, 1894).

— *Influenza dell'umidità del suolo sul movimento delle cellule stomatiche* — (Il Naturalista siciliano, V, XIV, Palermo, 1894).

suolo, gli stomi immancabilmente si chiudono, e in tale stato persistono, malgrado ogni altra circostanza sia propizia alla traspirazione, fino a che non ritorni nel terreno l'acqua e nuovamente insorga l'attività assorbente delle radici.

Sternström (1) ha persino tentato un rapporto matematico tra il valore della traspirazione e il grado di umidità dell'atmosfera e del suolo. Egli, rappresentando con B l'umidità del suolo, con L l'umidità atmosferica, e con T la traspirazione, ha stabilito l'equazione $\frac{B}{L} = T$; d'onde risulta e si può assumere almeno approssimativamente, che il valore della traspirazione è direttamente proporzionale al quantitativo d'acqua che si presta nel suolo.

Per quel che riguarda specialmente la luce diretta, non intendo in ogni modo escludere che vi siano piante i cui elementi stomatici godano di una speciale irritabilità, cioè della facoltà di reagire allo stimolo della radiazione, variandoil loro potere osmotico, e di conseguenza il loro grado di tonicità, il loro turgore e la perviabilità della fenditura. In questo campo non sono possibili affermazioni recise e generali, a meno che non si sia portata l'osservazione attentamente su innumerevoli soggetti appartenenti ai diversi gruppi sistematici. Mentre ad esempio, è comunemente ammesso che la radiazione luminosa diretta induce un più denso ed esteso sviluppo del tessuto a palizzata del mesofillo, al quale fatto sarebbe anche legata una difesa, una salvaguardia per la funzione traspiratoria, Hesselmann ha bensì verifiato la cosa per alcune specie, come: *Spiraea ulmaria*, *Geranium silvaticum*, *Fragaria vesca*, *Geum rivale* ecc., ma ritiene che si possa escluderla per altre come: *Convallaria maialis*, *Allium ursinum*, *Actaea spicata*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium* ecc., pur sottoposte ad identico trattamento sperimentale.

Barthélemy (2) osservò che una pianta di *Solanum bracteatum* posta al buio dopo un'esposizione di parecchie ore al sole, proseguì sulle prime a traspirare energicamente, e non discese ad un regime più tenue e costante, che a grado a grado e dopo qualche tempo dal mutamento di condizioni che le si era fatto.

(1) Sternström K. — *Ueber das Vorkommen derselben Arten in verschiedenen Standorten Klimaten, anverschiedenen Standortenmit besonderer Berucksichtigung der Xerophil augebildeten Pflanzen.* — (Flora, Bd. LXXX, 1895, p. 117).

(2) Barthèlemy A. — *De l'évaporation de plantes, des ses causes et de ses organes.* — (Revue Sc. Nat., 1874).

Wiesner (1) studiando le influenze della luce sulla traspirazione, trovò per le piante prese in esame (*Hartwegia comosa*, *Zea Mays* ecc.), che per costanti di temperatura, di pressione e di umidità relativa atmosferica, una pianta che passa dal buio alla luce, accentua dapprima la sua attività traspiratoria, per mitigarla in prosieguo fino ad un valore stazionario. Nel passaggio inverso, dalla luce al buio, l'energia della funzione si deprime anche fino ad un livello stazionario, ma la discesa questa volta è più sollecita che non nel caso precedente. Se una pianta infine viene portata da una luce ad un'altra più o meno intensa, si verificano, nella sua attività traspiratoria, delle variazioni concordi rispettivamente coi due casi testè esposti, e solo diversificano i valori di passaggio, in rapporto con le vicende e i gradi dell'illuminazione e dell'oscurità nei tempi successivi dell'esperienza.

Questi due esempi possono prestare un appoggio al concetto che ho più sopra enunciato al riguardo della funzione stomatica. Il vegetale mantenuto per qualche tempo nell'oscurità e riportato intempestivamente in piena luce, eleva le sue perdite per traspirazione poichè entrano in giuoco i cloroplasti, ossia perchè intervengono altri organi ed un altro coefficiente di vaporizzazione. Si può forse anche ammettere, ma limitatamente, che il passaggio rapido agisce come stimolo, inducendo un più alto grado di turgore delle cellule stomatiche, e rendendo perciò più ampio il condotto di emissione del vapore acqueo. La limitazione successiva del fenomeno non è quindi dovuta che alla disciplina imposta dalle regioni assorbenti, la cui capacità funzionale, per ragioni intrinsiche, o per circostanze ambienti, non è consentanea alla misura delle perdite per traspirazione. Questa pertanto si riduce e perviene ad un livello corrispondente allo stato di equilibrio tra la funzione assorbente e quella traspiratoria. Il ritorno dalla luce al buio significa sottrazione dei coefficienti cui abbiamo avvisato, e di conseguenza, limitazione immediata del processo traspiratorio. Il fatto stesso che l'equilibrio si raggiunge, in questo secondo caso, più prestamente e senza alternative, dimostrerebbe che la luce non influisce sull'attività di traspirazione determinando peculiari modificazioni intime dell'organo, tali cioè che persistano alquanto anche dopo la scomparsa di essa luce, come avviene per tanti altri fenomeni fisiologici. La radiadiazione adunque non è quella che governa direttamente il mec-

(1) Wiesner J. — *Untersuchungen uber den Einfluss des Lichtes und der strahlenden Wärme auf die Transpiration der Pflanze.* — (Sitzb. d. K Akad d. Wissensch., Wien, Bd. LXXIV, 1877, p. 477).

canismo delle cellule di chiusura, e una volta eliminata dal teatro sperimentale, il processo che noi studiamo si risolve ad un rapporto logico tra l'assorbimento delle radici, l'attività funzionale dell'organismo intero, lo stato di turgore delle sue cellule, e il grado conseguente di perviabilità attraverso l'apparecchio stomatico.

Questo equilibrio, data la costanza degli altri agenti atmosferici (temperatura, umidità ecc.), presto si raggiunge nel corpo della pianta, e i valori della traspirazione divengono stazionarî.

Anche nel caso citato da Burgerstein (1), di piante (*Ricinus*, *Cucurbita*, *Tropaeolum*, *Phaseolus*) che portate dal buio alla luce, mostrano dapprima di traspirare più debolmente che più tardi, conviene ammettere che gli organi assorbenti raggiungono solo per gradi e lentamente l'attività che esigono gli organi traspiranti sollecitati ad un lavoro più intenso per l'intervento dei coefficienti della radiazione.

Le quote di traspirazione perciò si elevano di conserva con l'attività funzionale delle radici, e la subordinazione è tanto più rigorosa, in quanto si tratta di vegetali erbacei di delicata complessione, a lamina fogliare sottile e poco difesa contro perdite eccessive di acqua (2).

(1) Burgerstein A. — *Die transpiration der Pflanzen.* — (Jena, 1904, p. 91-92).

(2) Avevo licenziato il presente lavoro alle stampe, quando potei prendere cognizione di una pubblicazione di Lloyd, molto importante, e, per il laboratorio e l'Istituto da cui veniva, assai degna di fede (Lloyd F. E., *The physiology of stomata.* The Desert Botanical Laboratory of the Carnegie Institution. Publication 82-1908, Washington, pp. 142).

In questo lavoro Lloyd espone le risultanze di uno studio accurato sulla condotta degli stomi in due piante del deserto: la *Fouquieria splendens* e la *Verbena ciliata*, mirando principalmente a risolvere la questione dei rapporti tra i movimenti stomatici e la regolazione della traspirazione

Lloyd fornisce delle prove sperimentali conclusive che in tali piante, se non esistono o non intervengono particolari complicazioni ed ostacoli occludenti lungo il condotto stomatico, gli stomi per sè stessi non sono capaci di regolare la traspirazione secondo i bisogni della pianta.

Delle forti variazioni nei valori della traspirazione vennero constatate affatto indipendentemente dalla posizione delle cellule di chiusura; ed alla massima perviabilità dello stoma corrispose assai raramente (se mai) una relativa attività di diffusione del vapor acqueo, che è quanto dire, una relativa intensità di traspirazione stomatica. Lloyd ha potuto assodare insomma, che le periodiche variazioni nei valori della traspirazione sono indipendenti dalla periodicità degli stomi. Lo stesso A. afferma, su basi sperimentali, che non esistono rapporti fra l'umidità atmosferica e la posizione delle cellule di chiusura, se non per ciò, che un alto grado di umidità relativa riduce naturalmente le perdite di acqua per traspirazione dalla pianta, e per via indiretta quindi favorisce

Fin dal 1859 fu dato a conoscere da Sachs che il potere assorbente delle radici dipende, oltre che dal contenuto in acqua disponibile nel suolo, anche dalla temperatura del suolo medesimo, alla quale perciò è strettamente subordinata la traspirazione. Ulteriori precise esperienze di Kohl, di Eberdt e di Molisch hanno dimostrato che una pianta, di quelle specialmente a struttura poco o punto xerofitica, può appassire e persino morire, se il substrato in cui ha le sue radici è tenuto ad una temperatura così bassa, che gli organi di assorbimento dell'acqua disimpegnano in misura inadeguata la loro vitale funzione; e ciò anche se non v' ha nel suolo penuria di acqua e la temperatura atmosferica sia mite. Se la temperatura poi discende fino al congelamento, il passaggio dell'acqua nel corpo vegetale si attenua estremamente o si arresta affatto. Prunet (3) ha trovato che anche al disgelo l'assorbimento radicale è quasi nullo, mentre per le profonde alterazioni subite dagli elementi anatomici in generale, l'eliminazione di acqua, che per l'inerzia di ogni apparecchio regolatore può ritenersi semplicemente vaporizzazione fisica, si compie con elevata intensità e conduce l'organismo al disseccamento.

Abbiamo sopra ammesso, e i dati numerici dei nostri prospetti sperimentali lo dimostrano con sufficiente evidenza, che sulla condotta della traspirazione ha un significato apprezzabile anche la pressione atmosferica, e di conseguenza anche l'attitudine del luogo in cui vive il vegetale. Si tratta però di un agente fisico la cui in-

l'aprirsi degli stomi. Lloyd ha inoltre trovato che la chiusura degli stomi non previene affatto l'avvizzimento della pianta; essa invece si manifesta come una conseguenza dell'avvizzimento stesso, e non è mai completa, nè forte.

Nel suo lavoro Lloyd affronta altresì la questione che concerne il significato delle cellule di chiusura nel processo di fotosintesi. Egli ha trovato in proposito che negli elementi stomatici si ha una spiccata evidenza di attività cloroplastica; per cui è indotto a concludere che i movimenti delle cellule di chiusura sono relativi all'accumulo in esse e alla dissoluzione dell'amido derivato dal clorenchima, anzichè da alcun prodotto di fotosintesi delle stesse cellule di chiusura.

Sarebbe stato opportuno per parte mia un largo commento all'interessante lavoro di Lloyd; ma ciò non è qui possibile. Dopo tutto quel che ero venuto nel mio presente lavoro esponendo al riguardo degli stomi però, le conclusioni testè riferite delle ricerche di Lloyd, così eloquenti e così decise, non sono prive di significato, come quelle che prestano un solido appoggio alle mie vedute e confortano le affermazioni da me già fatte indipendentemente, seguendo altre vie sperimentali ed operando su altri oggetti di studio.

(3) Prunet A. — *Sur les modifications de l'absorption et de la transpiration qui surviennent dans les plantes atteintes par la gelée.* — (Compt. rend. Paris, 115, 1892, p. 964-966).

fluenza si esercita sulla vaporizzazione esterna e sulla vaporizzazione tracellulare degli organi.

A sostenere questo fatto si è autorizzati dalla semplice osservazione e dalle analogie col processo puramente fisico della evaporazione. V'ha anzi chi mette in rapporto la persistenza di deboli pressioni barometriche con la produzione di sostanze aromatiche volatili, eteree, nel corpo della pianta, e con la maggior durata di accrescimento di questa; sono però induzioni che non crediamo lecito ammettere, se non vengono confortate dall'indagine sperimentale, che nel caso in questione sarebbe attraversata da inevitabili e gravi difficoltà, come è facile intendere.

In merito al valore del rivestimento pilifero su di un organo della pianta, come difesa contro la traspirazione, anche noi distinguiamo, come fu fatto a Fleischer (1) e da Volkens (2), tra peli morti (contenenti aria), e peli vivi (contenenti plasma, succo cellulare). Questi ultimi abbisognano essi stessi di difesa, mentre i peli morti, sebbene a rigore eliminano anche loro dell'acqua sottratta per imbibizione agli elementi vivi dell'epidermide, costituiscono tuttavia un mezzo relativamente più efficace di protezione, frenando anch'essi il ricambio gassoso, attenuando l'influenza dell'insolazione e limitando perciò la vaporizzazione interna. Che se per la densità questi peli costituiscono un vero feltro, di notte essi fungono come apparato igroscopico, condensando l'umidità atmosferica e favorendo per questo verso l'economia in acqua dell'organo e della pianta.

Si presenta ora la necessità di chiarire il significato e l'importanza degli olî eterei nell'organismo vegetale; quesito, questo, che tanto più ci interessa, in quanto quasi tutte le Lauracee di cui ci siamo proposto lo studio, possiedono negli organi verdi principali della traspirazione, degli idioblasti contenenti olî essenziali.

È nota la scoperta fatta da Tyndall ed assodata sperimentalmente, che cioè uno strato d'aria impregnato dei vapori di un olio etereo, perde in diatermaneità per rispetto all'aria che ne è libera, e tale perdita è diversa a seconda la natura specifica dell'olio essenziale volatile che si diffonde nell'atmosfera; così che, ad esempio, mentre l'aria pregna di vapori d'olio di rose assorbe 36 volte più calore che

(1) Fleischer E. — *Die Schutzeinrichtungen der Pflanzenblätter gegen Vertrocknung.* — (Ref. Bot. Cbl., 1885, Bd. 22, p. 356).

(2) Volkens G. — *Zur Flora der ägyptisch-arabischen Wüste.* — (Ref. Bot. Cbl., 1886, Bd. 26, p. 222).

— *Die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste auf Grundlage anatomisch-physiologischer Forschungen.* — (Ref. Bot. Jahrb., 1887, Bd, 15, II, p. 183).

non l'aria libera, con vapori d'olio d'anici l'assorbimento medesimo va fino a 352 volte.

Tyndall ne inferì subito che, se una pianta emette in grande abbondanza dell'olio etereo, l'atmosfera che da presso la circonda si opporrà agli effetti di una insolazione intensa, impedirà quindi che la pianta medesima riscaldandosi soverchiamente, elevi in misura anormale e dannosa l'attività propria di traspirazione; d'altro canto, di notte, con cielo sereno, la pianta troverebbe nello stesso mezzo una protezione contro i pericoli di un intenso raffreddamento per irradiazione.

Volkens (1) confermò, con le sue ricerche su piante oleifere aromatiche del deserto, le vedute di Tyndall; e alle conclusioni di Volkens, come a quelle di Tyndall, si sono poi associati Haberlandt, Wiesner, Warming, Drude, Griesebach ed altri; quest'ultimo però attribuisce, e a me pare erroneamente, la limitazione in discorso, al raffreddamento che consegue alla rapida volatilizzazione degli olî essenziali.

Contro le asserzioni di Volkens si è in questi ultimi tempi levato Detto (2), il quale in definitiva sostiene che i vapori d'olio etereo non determinano la depressione della traspirazione, se non per danno da essi recato agli organi interessati della pianta; Detto riguarda pertanto la produzione di tali sostanze piuttosto come un provvedimento di difesa dei vegetali xerofili contro l'avidità degli animali.

Però, non tutte le ragioni che questo A. adduce in difesa della sua interpretazione, sono, a mio credere, giustificate. Si afferma infatti che mentre per alcuni dominî floristici soggetti a lunghi periodi di siccità si può agevolmente rilevare il predominio di piante aromatiche, specialmente a ghiandole oleifere esterne, un attento esame della flora germanica lascia escludere una preponderanza rimarchevole di tali piante tra le formazioni xerofitiche. Al che si può facilmente obbiettare, che la presenza di olî essenziali, lungi dal dover caratterizzare tutte le specie vegetali che popolano una regione o paesi di uguali condizioni ambienti, rappresenta uno degli innumerevoli provvedimenti ecologici che, pure rispondendo ad un determinato bisogno della pianta, differisce dagli altri provvedimenti che sullo stesso organismo o su soggetti diversi, ma nelle stesse stazioni geografiche considerate, rispondono a loro volta al bisogno medesimo. A me pare che lo sviluppo di speciali organi, l'elaborazione di speciali sostanze ecc. sull'organismo vegetale, siano dei fatti di

(1) Volkens G. — *Zur Flora der ägyptisch-arabischen Wüste.* — (Ref. Bot. Cbl. Bd. 26, p. 222, e Bot. Jahrb., Bd. 14, p. 196 e 809).

(2) Detto K. — *Ueber die Bedeutung der ätherischen Öle bei Xerophyten.* Flora, Bd. XCII, 1903, p. 489).

una certa peculiarità. limitata od estesa, a un dipresso come lo sviluppo somatico, la fisionomia generale dell'organismo stesso. Oltre le oscure determinanti insite nell'organismo, invochiamo tutti i fattori meteorici e tellurici d'ogni specie, i fattori biologici riconoscibili ecc. e ci accorgeremo subito dell'impossibilità di definire a priori il carattere prevalente di una plaga floristica, desumendolo dalle circostanze fisiche del luogo, e insieme da analogie con la vegetazione di altre regioni.

Una seconda obbiezione di Detto è questa: che, mentre per la pretesa difesa della pianta assicurata dagli olî volatili, ogni altra disposizione protettiva contro i pericoli del secco dovrebbe presumibilmente ridursi, scemare, si verifica addirittura il contrario, l'incremento delle ghiandole oleifere andando di pari passo con l'accumulo di quegli altri provvedimenti contro la siccità.

Anche qui una confutazione è ovvia, poichè notoriamente possono coesistere sul medesimo soggetto due o più mezzi di difesa concordi nella finalità, come, ad esempio: rivestimenti cutinici, presenza di tomento, stomi profondi, sistema aereatore ridotto ecc.

Si conosce dalle esperienze di Claude Bernard, che gli anestetici, come l'etere, il cloroformio ecc., offerti alla pianta in conveniente quantità, arrestano la scomposizione dell'anidride carbonica.

Dalle ricerche di Jumelle (1) risulta che contemporaneamente all'arresto dell'assimilazione, la traspirazione si eleva. Veniva volta a volta stabilita in tali esperienze, la dose di ánestetico sufficiente per sospendere o rallentare l'attività fotosintetica senza uccidere la pianta; e con questa ed altre cautele, Jumelle potè su diversi soggetti (*Quercus*, *Ostrya*, *Fagus*, *Solanum*) assodare che la traspirazione delle foglie eterizzate era più intensa alla luce, più debole al buio, per rispetto a quelle foglie non eterizzate. Questo A. interpretò la cosa ammettendo che quella parte di energia delle radiazioni luminose, assorbita dai corpi clorofilliani della pianta illuminata, e non impiegata per il lavoro di dissociazione dell'anidride carbonica, forse opportunamente trasformata, andasse a profitto della clorovaporizzazione ed elevasse perciò la quota di traspirazione totale.

Jumelle non seppe però darsi una ragione esauriente della depressione che si verifica al buio; e mentre conferma con le sue conclusioni, pubblicate nella *Revue générale de Botanique* del luglio 1901,

(1) Jumelle H — *Influence comparée des anesthétiques sur l'assimilation et la transpiration chlorophylliennes.* — (Compt. rend. Acad. Sc. Paris, t. CXI, 1890, II, p. 461).

— *Influence des anesthétiques sur la transpiration des végétaux.* — (Rev. gen. de Bot., t. II, Paris, 1890, p. 417).

la teoria chimica della traspirazione clorofilliana, come l'hanno concepita Wiesner ed altri, si trova d'altra parte discorde con le vedute di parecchi osservatori.

Pringsheim e Kohl sostengono che l'influenza della clorofilla è puramente meccanica, ha cioè l'ufficio di uno schermo di protezione dei plastidi da certe radiazioni della luce meridiana. Questa ipotesi, in verità, non offre una solida base logica; e se si pensa alla composizione chimica complessa, all'esistenza probabile di diverse varietà, alla relativa labilità ed alterabilità, del pigmento clorofilliano, ci si persuade di leggeri, che questa sostanza deve avere affidato, in seno al plastide e nell'economia generale della cellula, ben altro ufficio che quello di riparo meccanico contro radiazioni eccessive, comunque sfavorevoli. Potrà magari accettarsi, in via subordinata, quest'ultimo compito, per la clorofilla; ma allo stato attuale delle conoscenze, non potrà escludersi, senza la prova irrefragabile di nuovi fatti, che il pigmento clorofilliano renda nell'organo assimilante e traspirante un importantissimo servigio come sensibilizzatore della energia ricevuta dal sole, e per questo probabile tramite messa a disposizione del processo traspiratorio e della organicazione del carbonio.

Poichè uno dei principali argomenti addotti dai succitati autori si è questo, che la pianta traspira anche se eziolata, cioè priva di clorofilla, si può qui rispondere che il fenomeno traspiratorio è a base fisica di vaporizzazione, e come tale può compiersi anche in assenza della luce; e che in ogni caso, la clorovaporizzazione non rappresentando che una frazione più o meno limitata del fenomeno totale, non potrà, con la sua cessazione per assenza di luce o per mancata produzione del pigmento clorofilliano, altro che assottigliare il valore della traspirazione totale, giammai abolirla affatto, questa.

Altri contradditori ha avuto Jumelle: tra questi Verschaffelt e Schneider. Verschaffelt sostiene che l'etere agisce sull'organo traspirante elevandone la funzione più al buio che alla luce.

Secondo le esperienze di Schneider (1), compiute con piante intere e con foglie isolate di *Solanum tuberosum*, al buio, alla luce diffusa, alla piena luce del sole, e sotto l'influenza di radiazioni solari di determinata refrangibilità, l'etere avrebbe in ogni caso effetti deprimenti sulla funzione traspiratoria. Una forte eliminazione di acqua dalle piante anestetizzate dipende, secondo Schneider, dall'azione letale dell'anestetico sui tessuti, ed ha perciò, verificandosi,

(1) Schneider A. — *Influence of anaesthetics on plant transpiration.* — Bot. Gaz., t. XVIII, 1893, p. 56-69).

il significato di evaporazione fisica, e non di traspirazione nel senso fisiologico.

Le conclusioni di Schneider a me sembrano molto logiche e nel tempo stesso armoniche con le leggi della vita. Per esse si afferma che l'etere attenua l'attività del plasma e, somministrato oltre una certa misura, uccide il protoplasma, limita perciò la traspirazione, come deprime l'assimilazione. Del resto, la conoscenza intima dei due fondamentali processi, il fatto stesso che il periodo del più forte accrescimento e del lavorìo più intenso di organicazione del carbonio coincide con quello della più attiva traspirazione, dovrebbe, anche a priori, convincere della loro mutua dipendenza, come si è persuasi della correlazione fisica tra le colonne liquide di due vasi comunicanti.

Woods (1) ha mosso all'opera di Schneider qualche critica restrittiva, la quale però riguarda principalmente alcune manchevolezze sperimentali, od errori di giudizio, e poco infirma i corollari essenziali dell'opera medesima.

Dixon (2) finalmente ha rilevato la giustezza delle osservazioni di Tyduall e di Volkens, avendo lui stesso constatato che la traspirazione di rami fogliferi di *Syringa* e di *Cytisus Laburnum* veniva depressa, se nel medesimo ambiente atmosferico si fosse diffuso dell'olio etereo di *Artemisia Absinthium*. Le ricerche di Dixon appaiono inoltre interessanti, perchè dimostrano che gli olii essenziali volatili diffusi nell'atmosfera, ostacolano e limitano non solo la traspirazione, ma anche e quasi in egual misura, la vaporizzazione fisica su di una superficie libera di acqua. Facendo uguale a 100 ciascuno di questi due fenomeni allorchè essi si compiono liberamente nell'atmosfera normale, Dixon ha trovato che l'intensità di traspirazione si riduce a 82 in aria eterizzata, a 66,5 in aria contenente vapori di cloroformio; e che l'intensità di vaporizzazione dell'acqua discende rispettivamente a 81 e a 59.

Questo Autore giudica inoltre che l'abbassamento della traspirazione sia determinato da quella parte degli olii eterei, la quale penetra nei tracellulari dell'organo traspirante, e che perciò tale abbassamento dipende nella sua manifestazione, per entità e durata, dal peso specifico dei diversi gas, dalla facilità di diffusione di ciascuno di essi, e dalla loro natura chimica.

Concludendo sul merito di una questione che si rivela così im-

(1) Woods A. — *Some recent investigations on the evaporation of water from plants.* — (Bot. Gaz , t. XVIII, 1893, p. 304).

(2) Dixon H. — *On the effects of stimulative and anaesthetics gases on transpiration.* — (Ref. Bot. Cbl., Bd. 76, p. 155; e Bol Iahrb., Bd. 25, p 78).

portante per se stessa e in rapporto allo studio speciale che conduciamo sulle Lauracee, a noi pare di non poter seguire esclusivamente le concezioni e le vedute di uno degli autori citati, senza tener conto delle osservazioni e dei fatti enunciati dagli altri.

Accettiamo anzitutto la tesi di Tyndall e dei suoi seguaci, convinti, come siamo, che i vapori di un olio essenziale, impregnando un dato volume di atmosfera, ne elevano il potere di assorbimento per le radiazioni termiche; tale atmosfera (di solito gli strati di essa che circondano e lambono gli organi della pianta, od anche quella parte che occupa i tracellulari degli organi medesimi), avrà per tal fatto perduto in diatermaneità, sarà quindi ostacolo al riscaldamento dei tessuti che avvolge e alla conseguente vaporizzazione dell'acqua alla superficie degli elementi di questi tessuti.

Non crediamo di dover partecipare ai giudizi di Detto, se non nel solo caso in cui la pianta in esame soggiaccia all'influenza di un'alta e sproporzionata dose di un olio etereo anestetico, che di quell'organismo pregiudichi la funzionalità generale. In natura ciò tuttavia non si verifica; e però, se riduzione si ha dell'energia traspiratoria, si può, se mai, invocare in proposito, e s'intende per una parte soltanto, un leggero grado di anestesia indotta dall'olio etereo sul plasma vivo.

Le conclusioni di Jumelle ci sembrano attendibili; senonchè siamo d'avviso che l'azione sedativa, deprimente dell'anestetico, esercitandosi parimenti sulla massa viva dei plastidi e su quella del citoplasma cellulare, debba ridurre, più o meno esclusivamente secondo la quantità e l'efficacia dell'anestetico medesimo, il fenomeno della emissione d'acqua, ad una semplice vaporizzazione fisica sull'organo interessato. In questo senso si può bene accogliere la spiegazione che, quella parte di energia luminosa assorbita e modificata dal pigmento clorofilliano, non trovando il suo normale impiego nella dissociazione dell'anidride carbonica per opera del plastide, vada a profitto della vaporizzazione e dia all'osservatore l'illusione che, sotto l'influenza dell'anestetico la pianta verde, alla luce, eleva la propria attività traspiratoria, mentre riduce od arresta l'attività fotosintetica. È allora naturale che, portata questa pianta al buio e persistendo gli effetti dell'anestetico, poichè viene a mancare, con la radiazione luminosa, una delle cause indirette della vaporizzazione, scemi altresì il quantitativo d'acqua che si elimina sotto forma di vapore. Jumelle si sarebbe adunque data ragione della caduta dei valori sperimentali per la pianta eterizzata sottratta alla luce, se avesse visto nelle perdite di acqua che egli valutava, non l'esponente di un fenomeno fisiologico, ma i dati di

un fenomeno fisico, con una partecipazione della vitalità limitata o trascurabile.

In ogni modo, le conclusioni di Schneider, di Dixon, si accordano sostanzialmente con le teorie di Tyndall, di Jumelle ecc. Si può anzi affermare che non esisterebbe la minima divergenza fra tutti gli osservatori che si occuparono fin qui della questione degli olii eterei negli organi vegetali, qualora le ricerche non si fossero limitate a poche specie, e qualora fosse stato possibile, con unità di indirizzo e di mezzi studiare la cosa nello stesso luogo o in paesi che godano di identiche condizioni ambienti.

Con le esperienze che ho per conto mio compiute riguardo all'azione dei vapori d'olio essenziale sulle piante, ho cercato di assodare gli effetti che tali sostanze, elaborate dalla pianta medesima determinano sulla meccanica funzionale dell'organismo e sui fenomeni più caratteristici della vita; in particolar modo poi, sulla traspirazione.

Informate a questi criterii le ricerche furono rispettivamente contenute in due ordini.

Ho adoperato gli olii di *Lavanda*, di *Cassia*, di *Garofano*, di *Anici*, di *Origano*, di *Bergamotto* e di *Limone*; ed ho avuto a constatare in generale, che l'intensità dei loro effetti, qualunque si siano, decresce dall'olio di Lavanda a quello di Limone, secondo l'ordine in cui questi olii sono stati qui elencati.

I. In alcune grandi capsule Petri, chiuse ciascuna dal proprio solito coperchio di vetro, deposi su di un letto di carta bibula abbondantemente intriso di acqua di fonte, un po' di quella melma di fondo e di quelle incrostazioni dei margini delle vasche, nelle quali fluttuano caoticamente miriadi di esseri inferiori: dai *Protozoarii* ai minuscoli *Artropodi*, dalle *Schizoficee*, alle *Cloroficee*.

In un angolo del cristallizzatore contenente questo materiale, veniva in principio di esperienza e dopo aver fatta la prima osservazione, deposta o sospesa una spugnetta o un batuffolo di cotone idrofilo imbevuti dell'olio che voleva sperimentare, e il cui quantitativo determinavo a seconda l'ampiezza dell'ambiente in cui i vapori diffondentisi dell'olio stesso dovevano esercitare la loro azione. Altre capsule racchiudenti dell'altra fanghiglia di origine identica alla prima e posta nelle identiche condizioni, ma risparmiata affatto dai vapori di olio essenziale, servivano di confronto.

Sulle prime sottoponevo ai vapori d'olio tutto il liquido estratto dalle vasche; con tal sistema però non ottenni alcun risultato d'importanza, neanche dopo molti giorni, nonostante il materiale in osservazione stesse ben chiuso nelle piccole camere delle capsule. Fu

d'uopo adunque filtrare parzialmente, e disporre le cose nel modo che ho prima indicato.

Fissai la mia attenzione sulle *Diatomee* e su qualche *Oscillaria* poichè gli effetti che queste risentivano dall'azione dei vapori d'olio potevano tradursi in un rallentamento, nell'arresto completo o in una modificazione qualsiasi dei movimenti caratteristici di queste Alghe. Dopo 18 ore appena dall'inizio dell'esperienza, cominciai a notare maggior pigrizia nelle escursioni delle piccole *Diatomee*.

Dopo due giorni, il ritardo nei movimenti di tutti gli esseri che popolano la fanghiglia si accentua, qualcuno anzi si arresta affatto. A distanza di 4 giorni, il fenomeno rivela ulteriore progresso in questo senso; le Alghe verdi filamentose mostrano già di soffrire, il loro citoplasma si coarta, in qualche caso persino comincia a disorganizzarsi, e ogni movimento allora si limita a debolissime oscillazioni delle più minuscole *Diatomee* pennate. Nello stesso tempo la flora e la fauna contenute nella melma dei cristallizzatori immuni di olio etereo, non presentano modificazioni di sorta allo stato delle cose osservato in principio dell'esperienza, e che è quello naturale.

Passati in acqua di fonte, e restituiti alla pien'aria in assenza di olii eterei, gli esseri che di questi olii hanno già subito gli effetti, riprendono, ma soltanto in parte, la loro vitalità. Sono esclusivamente le *Diatomee* e alcuni *Protozoarii*, che riguadagnano ogni energia; le *Cloroficee*, e ogni altro organismo di quelli che hanno poco resistito all'intensità effettiva dei vapori d'olio, non fanno più ritorno alla vita.

Riconosco ad ogni modo, che nel limitato ambiente in cui vennero esposti questi esseri, dei vapori d'olio essenziale si raggiunse sempre inevitabilmente un grado di saturazione; l'azione dell'olio perciò è da ritenersi eccezionalmente intensa, per quanto ciò non pregiudichi affatto la portata delle nostre esperienze.

Noto infine che le differenze più spiccate tra gli organismi appartenenti alle due serie di capsule, si manifestarono sempre nei pomeriggi, cioè nelle ore più calde e più luminose della giornata.

Sulle *Oscillarie* ho potuto verificare gli effetti degli olii essenziali, anche macroscopicamente, abbandonando sul fondo di una capsula Petri preparata nel solito modo, una pellicola azzurra staccata dalla gronda di un fontanile, e costituita precisamente di lunghi fili di *Oscillaria*. Nulla di nuovo vi si nota in apparenza nei giorni successivi; mentre nella capsula di controllo, cioè priva di olio etereo, una zolla simile alla prima e risultante, come questa, di *Oscillarie*, irradia nello stesso tempo sul velo acquoso della carta

bibula, come un'aureola di filamenti verdicci, i quali altro non sono che quelle colonie dell'Alga, che coi loro movimenti oscillatori non paralizzati dall'azione degli olii, si sono lentamente dipartiti dalla massa centrale.

II. In cristallizzatori coperti, in capsule Petrì, in vaschette di porcellana chiusa da lastrine di vetro che lasciassero però adito all'aria, seminai nello stesso tempo su delle fette di pane inumidito delle spore di *Mucor*, di *Penicillium*, di *Aspergillus*, ed esposi nello stesso luogo, in condizioni identiche i vasi, includenti ciascuno, oltre questo materiale, una spugnetta o un batuffolo di bambagia imbevuti di olio etereo, e i vasi uguali, di controllo, nei quali si trovavano semplicemente i dadetti di pane con le macchie d'infezione.

Le spore provenivano, per ciascuna categoria di esperienze, dalle stesse colture.

Dopo due giorni, nelle capsule di confronto si notava già sul pane lo sviluppo vegetativo dei funghi; nessun accenno di germinazione invece nelle capsule con olio etereo. In prosieguo di tempo, le muffe compierono regolarmente e rapidamente nelle prime capsule la loro evoluzione; nelle seconde, un principio di germinazione si manifestò invece verso l'ottavo giorno, e quantunque con estrema lentezza e con scarso vigore, lo sviluppo continuò nei giorni successivi. Germinazione e sviluppo però cominciarono ad effettuarsi sui punti più lontani ed opposti alla sorgente dell'olio etereo, ed anche più tardi, allorchè il micelio doveva dar luogo alle parti riproduttive la comparsa e la maturazione delle spore non evvenne che nelle regioni più recondite e più distanti dalla spugna oleifera.

Dopo circa venti giorni dall'inizio dell'esperienza, si osservava che le fette di pane prossimali alla sorgente oleifera, e più direttamente esposte alle emanazioni di essa, si conservavano affatto immuni dagli attacchi del fungo, di cui nondimeno conservavano ancora, abortite, le spore dell'infezione artificiale. Subito appresso compariva l'intreccio micelico, dapprima esclusivamente vegetativo, e poi, per gradi, sempre più ricco di ife fertili; finalmente nei punti ripeto, più lontani e protetti dai vapori dell'olio, il fungo o i funghi (non trattandosi di colture pure), presentavano l'aspetto loro caratteristico negli ultimi stadii dell'evoluzione. Questo stato di cose non subì ulteriori modificazioni d'importanza.

In ogni modo ho constatato che le capsule con olio di Lavanda permettono appena, e dopo un lungo tempo, un principio di germinazione delle spore, anche nei punti riparati dalla sua influenza diretta; e che da questo caso, con l'ordine che abbiamo in princi-

pio descritto, l'energia degli olii adoperati, sebbene sempre evidente per gli effetti che determina, digrada a seconda dell'olio essenziale che si adopera.

III. Valendomi delle indicazioni di tecnica del prof. Acqua (1), ho voluto sperimentare l'azione dei vapori d'olio essenziale anche sulla germinazione dei granelli pollinici. Ho scelto come materiale d'osservazione, del polline maturo di *Antirrhinum majus*, di *Papaver Rhoeas*, di *Calystegia sepium* e di *Acanthus mollis*.

Adoperavo delle soluzioni di zucchero di canna a titolo variabile dal 20 al 30 %, delle quali soluzioni veniva imbevuta abbondantemente la carta bibula su cui il polline avrebbe germinato. Fatte le seminagioni, i substrati così preparati venivano chiusi in cristallizzatori, in alcuni dei quali era presente la solita spugna imbevuta dell'olio essenziale di cui si volevano conoscere gli effetti, mentre altri cristallizzatori uguali ai precedenti, non includevano traccie di vapori eterei.

L'esperienza mi ha fatto preferire le colture in camere umide così preparate, come quelle che permettono di turbare il meno possibile, con le inevitabili manovre sperimentali, i fenomeni di germinazione dei granelli e di accrescimento dei budellini pollinici.

Non ho creduto opportuno sottoporre le colture a temperatura costante in termostato, volendo offrire al materiale vivo in istudio le condizioni che sono in natura; eccetto però la presenza in un caso, nell'altro l'assenza dei vapori d'olio etereo, siffatte condizioni furono mantenute rigorosamente uguali per entrambi i lotti. La temperatura durante le esperienze oscillò intorno a 22° C. Esporrò quì ciò che ho notato di più interessante per ciascuna specie.

Antirrhinum majus. — In assenza di olio etereo, la germinazione s'inizia già dopo una buona mezz'ora; a distanza di due giorni, il 40 % circa dei granelli pollinici si trovano in germinazione, e i tubetti generalmente si sono allungati fino a raggiungere 1435 micron.

In presenza di olio di garofano, nello stesso tempo, solo l'1 % dimostra appena un principio di germinazione.

Con olio di Cassia si va poco oltre l'1 %, e in qualche caso il budello pollinico si è allungato fino a 75 micron.

Con olio di Lavanda non si ha che qualche incerto e rarissimo accenno a germinazione.

Papaver Rhoeas. — In assenza di olio etereo, germinati il 70 e più per cento, con massima lunghezza di tubetto, di 143-287 micron.

1) Acqua C. — *Contribuzione alla conoscenza della cellula vegetale.* — (Malpighia, Vol. V., 1891, p 3-39).

Con olio di garofano si ha una percentuale di germinazione dell'1-4 %, con lunghezza massima di tubetto, di 70 micron.

Con olio di Cassia e di Lavanda, non si ha germinazione.

Calystegia sepium e Acanthus mollis. — I granelli pollinici sono assai tardi a germinare, e però la fuoruscita del tubetto non si accentua che verso il quarto giorno dall'inizio dell'esperienza, con una percentuale scarsissima di granelli germinanti. Sotto l'azione degli olii, naturalmente, questo stesso limitato fenomeno non ha luogo.

Dopo tali constatazioni, da ciascuno dei cristallizzatori contenenti la sorgente oleifera, questa fu allontanata, e il materiale, così come si trovava e sottratto alle emanazioni dell'olio etereo, venne lasciato ancora in riposo all'aria pura. A distanza di sole 12 ore, il polline di *Antirrhinum* mostrava già il 40 % di grani germinati, con dei tubetti che misuravano fino 157 micron di lunghezza; il polline di *Papavero*, una percentuale del 25 % di granelli germinati e uno sviluppo del tubetto di 57 m.; la *Calystegia* con l'1 % circa di granelli in via di decisa germinazione; l'*Acanthus* con il 5 e più % di granelli germinanti, e con delle massime lunghezze di tubetto uguali a 46 micron.

Noto infine, che avendo su altri pollini messi nelle condizioni solite di germinazione, fatto agire per più lungo tempo (da 4 a 6 giorni) ininterrottamente i vapori degli olii eterei, verso la fine si è constatato un certo progresso nella germinazione dei granelli, per ogni specie in esame, e per rispetto allo stato di cose osservato al secondo giorno: progresso inteso nella cresciuta percentuale di granelli germinanti e nel più forte sviluppo dei budellini pollinici; progressi sempre molto più deboli, tuttavia, di quelli osservati nei cristallizzatori liberi di olî essenziali.

Stando adunque ai risultati delle esperienze, pare che le emanazioni degli olii eterei abbiano per effetto di ritardare e di limitare più o meno fortemente l'attività di germinazione del granello pollinico, non permettendo inoltre che la germinazione e lo sviluppo di quelli che possiedono, probabilmente per grado di maturità, di nutrizione ecc., speciali attitudini alla germinazione stessa.

IV. Collocavo in grandi capsule Petri dei fiori giovani *Tradescantia virginica* subito dopo raccolti e col gambo reciso immerso in una pasta di carta bibula abbondantemente intrisa d'acqua e deposta sul fondo. Delle capsule, alcune contenevano la piccola spugna imbevuta d'olio etereo; altre no, e servivano di confronto. Tutte venivano esposte nelle condizioni di luminosità e di temperatura simili il più possibile alle naturali.

Dopo 10 minuti sotto l'azione degli olii, qualunque si fossero,

ogni movimento del citoplasma nelle cellule dei peli staminali si arrestava, ma era pronto a riprendere se il fiore si restituiva subito all'aria libera. Alcune cellule del filamento si dimostravano più sensibili, ed anche dopo un quarto d'ora di soggezione ai vapori eterei potevano venirne profondamente danneggiate nella compagine citoplasmatica.

Con azione più prolungata dell'olio, il fiore intero veniva ucciso e necrosato.

Sperimentando con modalità analoghe su giovani germogli di *Cucurbita* per i movimenti circolatori del citoplasma nelle cellule dei loro peli, notavo che dopo un quarto d'ora erano soltanto rallentati tali movimenti; dopo 5 ore il ritardo era più accentuato, ma generalmente persisteva nelle briglie più interne del citoplasma medesimo, mentre in alcune cellule, il cui jaloplasma pure conservava integra la sua configurazione, la circolazione di esso era completamente sospesa. Le cose procedendo su questa via, dopo 22 ore il protoplasto era morto e disorganizzato negli elementi dei peli più esterni del germoglio, e quindi più direttamente esposto ai vapori dell'olio in questione; era immobile e più o meno coartato nelle cellule dei peli più riparati; si presentava ancora integro, vivo e circolante con debole attività, nelle cellule dei peli più interni e meglio sottratti all'influenza delle emanazioni della spugna.

Pare adunque che gli olii eterei da noi adoperati abbiano per effetto, nei tempi successivi, il ritardo, la sospensione dell'attività citoplasmatica, e in fine, la morte e la disorganizzazione del protoplasto. Con la qualità e con l'energia dell'olio adoperato variano naturalmente per rapidità e per intensità i fenomeni dipendenti dalla presenza di esso.

V. - Non meno interessanti sono stati i risultati delle esperienze dirette a qualificare e a valutare gli effetti dei vapori degli olii eterei sulla traspirazione della pianta.

Sul principio mi sono servito degli apparecchi di Garreau. Di una pianta intera di *Helianthus tuberosus* o di *Fagiolo*, naturalmente radicata in vaso con terra, sottoponevo contemporaneamente all'esperienza due foglie di ugual vigore, appartenenti al medesimo individuo, una tra le campanelle montate con del solo cloruro di calcio, l'altra tra le campanelle di un secondo apparecchio simile alle prime, ma includenti ciascuna, oltre la solita capsula col cloruro di calcio, anche una piccolissima spugna imbevuta dell'olio essenziale. Riporto quì senz'altro i risultati numerici di due sole esperienze compiute su pianta di Girasole e su pianta di Fagiolo.

Helianthus tuberosus. — Esperienza in condizioni normali.

Acqua eliminata in 24 ore, a 24° C, da una superficie traspirante di 10 cm²:

pagina superiore gr. 0,030;
pagina inferiore gr. 0,150.

Esperienza con superfici traspiranti esposte ai vapori d'olio di garofano; ogni altra condizione come nel caso precedente:

pagina superiore gr. 0,080;
pagina inferiore gr. 0,200.

Phaseolus vulgaris. — Esperienza in condizioni normali.

Temperatura, superficie traspirante ecc., come nei casi che precedono:

pagina superiore gr. 0,020;
pagina inferiore gr. 0,080.

Esperienza con superficie traspiranti esposte ai vapori d'olio di garofano; ogni altra condizione come sopra:

pagina superiore gr. 5,050;
pagina inferiore gr. 0,100.

Tralascio di riportare altri esempii per altri soggetti e per altri olii, poichè tutti quanti nel loro significato si equivalgono.

Dai due casi citati si rileva che i valori numerici, per entrambi le pagine, sono superiori per le foglie esposte ai vapori d'olio che non per quelle traspiranti in assenza dell'olio. Questo fatto che appare in contraddizione con le previsioni, mi fece sorgere subito il sospetto che il cloruro di calcio adoperato assorbisse, oltre il vapor d'acqua traspirato dalla foglia, anche una parte dei vapori di olio etereo, di cui stava anch'esso in presenza. E allora, in un cristallizzatore ermeticamente chiuso abbandonai per 24 ore nello stesso ambiente in cui avevo condotto le precedenti esperienze, una capsula con del cloruro di calcio di peso noto, e accanto ad essa, una spugnetta imbevuta con dell'olio di garofano. In quel lasso di tempo, il peso del cloruro di calcio, da gr. 14,830 salì a gr. 15,025 con un aumento adunque di gr. 0,195. Il cristallizzatore essendo stato perfettamente chiuso, e l'aria da esso contenuta essendo limitatissima in ragione della piccola capacità del cristallizzatore medesimo, l'incremento in peso non poteva derivare che dai vapori d'olio assorbiti, e ciò era provato anche dal profumo caratteristico di cui il cloruro di calcio s'era durevolmente impregnato.

Per le foglie esposte all'azione degli olii adunque, solo una frazione dei valori numerici sperimentali ottenuti doveva presumibilmente riferirsi all'attività della traspirazione; il resto dipendeva dal quantitativo di vapori eterei fissati dalla sostanza igroscopica adoperata. Difatti, il maggior incremento si notava sempre nel

peso del cloruro di calcio della campanella superiore, dove la spugnetta intrisa d'olio stava sospesa in alto al disopra della capsulina col cloruro di calcio medesimo; ciò che, come è facile intendere, non si verificava per la capsulina della campanella inferiore.

Data l'irregolarità di questo procedimento, l'impossibilità di evitarne le cause di errore, ed anche il fatto che le emanazioni di olio incombenti per molte ore sul lembo della foglia, finivano per danneggiarla fortemente e per menomarne la funzionalità, ho ricorso con molto migliore esito ad un altro metodo.

Questa volta ho messo a profitto un potetometro già noto a Pfeffer e consistente in un vaso cilindrico aperto largamente in alto, e comunicante con un tubo orizzontale capillare e graduato, per la capacità, in centesimi di centimetro cubo. Questo apparecchio offre il vantaggio grandissimo di poter accogliere nell'acqua di cui viene riempito, tutto il sistema radicale di una piantina intera, che viene così a trovarsi, durante l'esperienza, in condizioni più felici che non i rametti impegnati nei potetometri del tipo che abbiamo altrove descritto. La piantina nel nostro caso viene fissata e tenuta d'aria col suo caulicino attraverso al tappo che chiude ermeticamente la grande apertura superiore del vaso cilindrico, il quale è anche il serbatoio principale dell'acqua entro cui pescavano le radici. Lo spostamento della colonnina acquosa lungo la scala graduale del tubo capillare, accusa nei momenti successivi l'assorbimento operato dalle radici, e indirettamente, l'eliminazione di acqua dagli organi aerei per processo traspiratorio.

Le misure per ciascuna delle piante adoperate venivano registrate solo dopo qualche tempo da che il potetometro era montato; e ciò per esser sicuro che il soggetto in esame fosse pienamente abituato alle condizioni sperimentali testè accennate.

Preparai inoltre un imbuto di vetro a larga svasatura, che tappezzai internamente di carta bibula intrisa dall'olio etereo di cui investigavo gli effetti; imbuto che tenevo sospeso ad un sostegno, con la grande apertura rivolta in giù.

Segnavo per unità di tempo le indicazioni del potetometro allorchè la pianta aveva i suoi germogli aerei nell'atmosfera libera e normale. Subito dopo e sotto condizioni climatologiche sensibilmente uguali, senza mutare di posto, imponevo su tali germogli, come una cappa, l'imbuto, dirò, oleifero, le cui pareti, senza toccare gli organi traspiranti del vegetale, costituivano attorno ad esso, e su di esso, per la volatilizzazione dei loro olii, un'atmosfera ricca di tali emanazioni, e mobile abbastanza, consentite, la mobilità e la circolazione, dalla grande apertura basale in corrispon-

denza con l'apertura superiore dell' imbuto medesimo. In queste circostanze, se variazioni avvenivano nelle indicazioni del tubo capillare, la cosa non poteva attribuirsi, a mio credere, che alla presenza degli olii ed alla loro azione sugli organi traspiranti.

Sperimentai a lungo con piantine giovani e adulte di *Helianthus tuberosus*, di *Phaseolus vulgaris*, di *Mercurialis annua*, di *Lycopersicum esculentum*.

Basterà per lo scopo cui miro, che io riporti qui i risultati relativi alla prima di queste piante, come a tipo. Mi propongo del resto di riprendere le ricerche e di approfondire lo studio sui fenomeni di questo genere, e non giudico perciò opportuno dilungarmi per ora oltre i limiti segnati.

Helianthus tuberosus. — Piantina con 6 foglie di mediocre grandezza, comprese le primordiali. Le letture venivano fatte, nel periodo diurno, di ora in ora; non registrerò qui tuttavia che quella delle 10 del mattino, e quelle del pomeriggio, dalle 4 alle 7, poichè credo che al nostro fine bastino i valori sperimentali relativi alle ore più calde e più luminose della giornata, quelle in cui la pianta presumibilmente trovasi nelle condizioni più felici di funzionalità; e perchè i dati corrispondenti a queste ore del giorno furono sempre i più interessanti per le spiccate differenze da essi accusate nella condotta della funzione traspiratoria, in rapporto diretto con le condizioni apprestate artificialmente alla pianta in esame. Ciò che del resto risulta dalle notazioni che qui appresso riporto.

1° giugno — ore 10 = 0 divisioni » 16 = 60 » » 17 = 69 » » 18 = 80 » » 19 = 89 »	*Osservazioni.*	Potetometro libero. Cielo sereno, atmosfera calma, massima temperatura all'ombra, 27° C. Ore 7, riempito il tubo capillare fino a zero.
2 giugno — ore 10 = 61 divisioni » 16 = 58 » » 17 = 70 » » 18 = 79 » » 19 = 88 »	*Osservazioni.*	Il tubo capillare venne riempito dopo la lettura delle 10, e dopo quella delle 19. Giornata serena, con atmosfera mossa od agitata. Temperatura massima all'ombra, 27° C. — Ore 19, sottoposta la pianta ai vapori di olio di garofano.

3 giugno — ore 10 = 46 divisioni
» 16 = 59 »
» 17 = 68 »
» 18 = 79 »
» 19 = 93 »

Osservazioni.

Cielo sereno, atmosfera calma, temperatura 27° C. Ore 19, tolto l'imbuto e riempito il tubo capillare. La piantina non mostra di avere menomamente sofferto.

4 giugno — ore 10 = 60 divisioni
» 16 = 57 »
» 17 = 66 »
» 18 = 75 »
» 19 = 84 »

Osservazioni.

Il tubo capillare venne riempito dopo la lettura delle 10, e dopo quella delle 19. Cielo sereno, atmosfera calma, temperatura 27° C. Ore 19 sottoposta la pianta ai vapori di olio di Lavanda.

5 giugno — ore 10 = 45 divisioni
» 16 = 57 »
» 17 = 63 »
» 18 = 70 »
» 19 = 81 »

Osservazioni.

Cielo sereno, atmosfera calma, temperatura 27° C. Ore 19, tolto l'imbuto oleifero e riempito il tubo capillare.

6 giugno — ore 10 = 62 divisioni
» 16 = 62 »
» 17 = 69 »
» 18 = 78 »
» 19 = 91 »

Osservazioni.

Giornata serena, pomeriggio atmosfera agitata. Temperatura 27° C. Il tubo capillare venne riempito dopo la lettura delle 10 e dopo quella delle 19. Ore 19, collocato l'apparecchio con la pianta, al buio, a temperatura presso a poco uguale alle precedenti.

7 giugno — ore 10 = 58 divisioni
» 16 = 29 »
» 17 = 36 »
» 18 = 44 »
» 19 = 51 »

Osservazioni.

Il tubo capillare venne riempito dopo la lettura delle 10 e quella delle 19. Temperatura massima 25°,5 C. L'apparecchio è rimasto al buio.

8 giugno — ore 10 = 57 divisioni		*Osservazioni.*
» 16 = 31 »		Il tubo capillare venne riempito dopo la lettura delle 10 e quella delle 19. Temperatura 26° C. L'apparecchio è rimasto al buio, e la pianta sottoposta ad imbuto con olio di *Cassia.*
» 17 = 38 »		
» 18 = 45 »		
» 19 = 52 »		

9 giugno — ore 10 = 36 divisioni	*Osservazioni.*
» 16 = 54 »	Il tubo capillare venne riempito dopo la lettura delle ore 19. Temperatura 25°,5 C. Tolto l'imbuto oleifero; l'apparecchio rimase ancora al buio.
» 17 = 58 »	
» 18 = 63 »	
» 19 = 69 »	

10 giugno — ore 10 = 41 divisioni	*Osservazioni.*
» 16 = 70 »	Temperatura 25° C. L'esperienza ha termine.
» 19 = 89 »	

Un esame, anche superficiale, di questa tavola, dà subito a conoscere quali effetti abbiano avuto gli olii eterei posti in giuoco, sulla attività traspiratoria della piantina di girasole. Sugli altri soggetti, dei quali mi dispenso di riportare qui in dettaglio i risultati come per l'Helianthus, i fatti assodati sono della medesima natura di quelli che agevolmente si rilevano dal prospetto citato.

I valori numerici significano chiaramente che la traspirazione, rivelata dalla sottrazione di acqua dal potetometro, viene, a parità assoluta di ogni altra circostanza ambiente, limitata sempre e in misura notevole, se sulle parti aeree della pianta viene a stabilirsi un'atmosfera ricca di vapori d'olio etereo. L'attività traspiratoria si rileva per tenui gradi, a misura che l'olio di cui è imbevuta la carta dell' imbuto, per volatizzazione e per diffusione viene disperso nell'atmosfera libera, come si va verificando col procedere verso la fine del giorno; l'attività medesima si ripristina interamente poi, tosto che l' imbuto viene allontanato e l'azione dell'olio cessa affatto.

Gli stessi valori numerici dinotano inoltre, che gli effetti degli olii eterei sulla traspirazione del vegetale, qualitativamente non mutano sulla pianta tenuta al buio, e che infine, la pianta è in grado di resistere egregiamente all' influenza temporanea dei vapori di un

olio etereo anche energico ed agente in grande quantità, senza risentirne intimamente conseguenze dannose per le sue attitudini fisiologiche, per la sua vitalità.

Noi giudichiamo adunque che i vapori di un olio etereo, analogamente a quelli di una sostanza anestetica (etere, cloroformio, ecc.) più o meno, secondo la loro quantità ed energia, deprimono la traspirazione, l'assimilazione ed ogni altra funzione in cui la vita della pianta si estrinseca. La riduzione dell'attività traspiratoria è determinata: 1° per l'assoluta adiatermaneità o per la diatermaneità ridotta dell'atmosfera immediata all'organo assimilante e traspirante; 2° per un grado variabile di paralisi, per così dire, del plasma.

Attenuata così la traspirazione fisiologica, l'emissione di acqua dalla pianta, nella misura consentita, si effettua allora in parte per evaporazione fisica nell'atmosfera esterna e in quella circolante per i tracellulari. Alla luce la vaporizzazione è più intensa, perchè si avvantaggia di una frazione di energia luminosa accolta e resa utile dal pigmento clorofilliano; è anzi questo fatto che può aver persuaso Jumelle dell'intensificarsi della traspirazione, con la limitazione o l'arresto della fotosintesi. Al buio il fenomeno si riduce nei limiti consentiti o imposti dal grado igrometrico, dalla temperatura e dalla tranquillità dell'atmosfera ambiente.

Che se poi per densità e per energia i vapori d'olio etereo giungessero ad arrestare, a sospendere le funzioni organiche, ciò che non ci sembra accada naturalmente, allora la pianta anestetizzata non elimina dell'acqua, che esclusivamente per un processo fisico di vaporizzazione.

In ogni modo, conviene escludere che allo stato naturale delle cose, l'olio essenziale agisca sulla pianta danneggiando gravemente il plasma, così da destituirlo anche della facoltà di un ritorno pieno alla vita, come dai giudizii di Detto, e in certo modo, anche di Schneider, si potrebbe arguire; altrimenti ogni ricerca, ogni esperienza non avrebbero più significato, e nessuna legge potremmo in proposito formulare.

In tutti i vegetali che possiedono ghiandole secretrici di un olio etereo, sieno esse esterne o interne sull'organo che devono proteggere, si può anzi ritenere che l'efficacia del secreto come agente anestetico sia molto tenue, influendo esso molto di più come regolatore termico dell'atmosfera che avvolge l'organo stesso e i suoi elementi, e quindi come disciplina della traspirazione. Le forti pressioni barometriche, le temperature elevate, lo stato di secchezza dell'ambiente, e in generale le circostanze cui è di solito subordi-

nata la struttura xerofitica, e che naturalmente costituiscono una minaccia per la normale condotta della traspirazione, sono quelle stesse che cospirano per la produzione, per lo sviluppo di tali idioblasti oleiferi, e che ne favoriscono il funzionamento, l'attività secretrice ed escretrice.

In tutti i soggetti di studio, nei quali constatammo la presenza di olii eterei, gli elementi a contenuto oleifero si trovano infatti localizzati in quelle regioni anatomiche della foglia, che più direttamente ed ampiamente hanno contatto con l'atmosfera libera e circolante, e che abbisognano quindi di protezione contro un soverchio riscaldamento.

Nel *Laurus nobilis* la foglia presenta rari idioblasti nel palizzata sottoepidermico, dove pure ricorre qualche meato tracellulare; e molti idioblasti invece al confine fra i due tipi di tessuti mesofillici e immersi tra gli elementi dello spugnoso: uno stato di cose pressochè identico a quello che si verifica per la foglia di *Laurus canariensis.*

Nella *Persea indica* l'importanza degli olii eterei come difesa della traspirazione, si attenua in certo grado, grazie al concorso di altri mezzi di cui diremo tra poco. Anche qui tuttavia è sempre nella regione media, più aereata, del mesofillo, che predominano le cellule a contenuto oleifero; vi sono però anche gli elementi dell'epidermide superiore, che con spiccata frequenza si presentano ricchi degli stessi olii eterei.

La foglia di *Persea gratissima*, come fu detto a suo tempo, è straordinariamente corredata di idioblasti; ma la loro maggior frequenza è là dove più sviluppato si presenta il sistema aereatore e più ampia quindi la superficie libera di vaporizzazione delle cellule mesofilliche.

L'*Oreodafne californica*, che tra le Lauracee da me studiate offre il massimo assoluto di sviluppo dei provvedimenti di difesa, ha le cellule di entrambe le epidermidi in buona parte oleifere, le serie interne del palizzata, nonchè lo spugnoso, sparsi in misura diversa dei soliti idioblasti, e la regione più esterna di quest'ultimo merenchima interrotta con notevole frequenza dagli enormi idioblasti secretori ed escretori che altrove descrivemmo.

Anche il *Cinnamomum glanduliferum* ha cellule epidermiche a contenuto oleifero, specialmente quelle dell'epidermide superiore; sebbene gli idioblasti ad olio etereo si trovino diffusi inoltre in tutte le zone del mesofillo, la maggior loro densità si riscontra nello spugnoso, dal confine col palizzata fin sotto l'epidermide inferiore.

Nella foglia di *Litsea japonica* finalmente, dove non solo il numero e le dimensioni, ma anche l'attività funzionale degli idiobla-

sti è meschina assai, le ghiandole oleifere sono quasi esclusivamente confinate nella regione limite tra i due parenchimi mesofillici.

In tesi generale adunque, troviamo gli olii essenziali volatili in corrispondenza di quei tessuti cui particolarmente è affidato nell'organo fogliare il processo della traspirazione (merenchima spugnoso); o in mezzo agli elementi che per la loro posizione periferica (epidermidi) e per la soggezione alle influenze dirette dei raggi solari (epidermide della pagina superiore), stanno, malgrado ogni altra eventuale difesa, più esposte ai pericoli cui abbiamo prima avvisato.

Un altro ordine di idioblasti, gli idioblasti mucipari, ricorrono, com'è noto, con qualche frequenza fra le Lauracee, ma non vi sono mai così largamente diffuse come le cellule oleifere, trovandosi soltanto su qualche specie di determinati generi. Di solito gli elementi mucipari giacciono nel tessuto a palizzata, precisamente nella prima serie di cellule, immediatamente sotto l'epidermide, dove qualche volta per la loro densità e particolare distribuzione costituiscono come un delicato reticolo, visibile di fronte anche ad occhio nudo per la tinta più chiara che presenta, massime ad una forte illuminazione incidente.

Le cellule a mucillaggine che superano in ampiezza trasversale di due o tre volte gli elementi del palizzata tra cui stanno inseriti, sono a questi uguali in lunghezza; assai spesso, nei casi in cui il parenchima è pluriseriato, gli idioblasti mucipari attraversano le due o tre serie del palizzata medesimo.

Questi i caratteri principali degli idioblasti mucipari nelle tre specie di Lauracee, che sono anche le sole, tra quelle da noi studiate, le quali ne siano provviste: la *Persea indica*, l'*Oreodafne californica* e la *Litsea japonica*. Ciò che a noi preme di far qui rilevare, è il fatto che tali elementi secretori si trovano sempre nel mesofillo, e particolarmente nel tessuto a palizzata; nei nostri casi è anzi sempre nel primo strato di questo parenchima, tra le cellule della serie più esterna di esso, che i grandi idioblasti a mucillagine si riscontrano.

È noto che le materie vischiose di natura svariata e complessa di cui sono ricchi i parenchimi di molte piante grasse, di vegetali a struttura tipicamente xerofitica, tra gli altri uffici fisiologici e biologici, hanno anche quello di assicurare all'organismo un grado relativamente costante di turgore, un quantitativo di acqua indispensabile ai bisogni della vita, e che la pianta medesima non potrebbe ricavare per le vie normali dall'ambiente. Siffatto potere delle mucillagini, risiede nella loro elevata igroscopicità, e nella conseguente tenacia a trattenere l'acqua di cui si sono imbevuti.

E allora, se gli idioblasti mucipari si localizzano nel parenchima fogliare destinato al lavoro di fotosintesi, e preferibilmente nella porzione di esso parenchima, che più intensamente subisce gli effetti della radiazione luminosa e che di più lavora, è lecito pensare che, in caso di bisogno, gli elementi a mucillagine disimpegnino nella foglia il compito di provvedere in parte l'acqua alimentare indispensabile ai processi di organicazione del carbonio, e di assicurare in certo modo ai tessuti quel grado di turgore, di tonicità che rende possibile e regola le manifestazioni essenziali della vita cellulare. D'altro canto, i depositi di sostanze vischiose idrofile, permettono sulla pianta, per le ragioni suesposte, una forte economia in acqua, consentono minori perdite per traspirazione e costituiscono una difesa efficace contro i pericoli della siccità.

Anche nei riguardi degli idioblasti mucipari adunque, è agevole constatare gli stretti rapporti, diremmo quasi la consonanza, tra le due importanti funzioni, traspirazione e fotosintesi, che si compiono nello stesso organo fogliare.

Che gli idioblasti oleiferi e quelli a mucillagine rappresentino, al servizio del processo traspiratorio, dei mezzi di protezione, meglio di garanzia, nelle Lauracee in questione, lo si deduce anche da una specie di correlatività che l'esame anatomico ci rivela tra di essi. La foglia di *Persea indica* presenta sotto l'epidermide superiore e tra gli elementi dalla prima serie del palizzata, degli ampî idioblasti a calice, raggruppati in plessi di due a tre, e la cui funzione è di secernere del muco. Gli elementi a secrezione oleifera si riducono per contro a scarsissime cellule piccole, sferoidali, disperse nella zona media del mesofillo (palizzata e spugnoso), e ad alcune cellule dell'epidermide superiore.

L'*Oreodafne californica* ripete in certo modo le condizioni della precedente lauracea. Nel caso dell'*Oreodafne* tuttavia, dell'olio etereo se ne trova in diversa misura in moltissime cellule epidermiche di entrambe le pagine fogliari, e sono note altresì le grosse ampolle a secrezione oleifera aprentisi sull'epidermide inferiore. Pare però che qui si tratti di provvedimenti ecologici, oltre e più che fisiologici; la pianta probabilmente si premunisce contro la voracità e gli attacchi degli animali, mercè una esuberante produzione, diciamo, periferica, di un olio etereo acutissimo e repulsivo. Per i bisogni inerenti alla traspirazione e alla fotosintesi, ricorrerebbe agli ausiliari rappresentati dagli idioblasti mucipari del palizzata, dagli oleiferi del mesofillo centrale, e infine agli stessi elementi oleiferi epidermici e sotto epidermici cui abbiamo dianzi avvisato.

Nella *Litsea japonica* finalmente è il caso di asserire che i ri-

vestimenti tricomatosi tendono ad escludere gli idioblasti a mucillaginé, e questi gl' idioblasti oleiferi. Ricordiamo infatti l'enorme sviluppo e densità dei primi, la mediocre importanza dei secondi, il significato trascurabile di questi e degli elementi oleiferi, per l'economia del processo traspiratorio. Allo scarso sviluppo anatomico si associa, per gli idioblasti della foglia di *Litsea*, la tenuissima attività funzionale, così da farci presumere che si abbia a fare con degli organiti in via di regressione per disuso delle loro speciali facoltà. Nella foglia di *Litsea* infatti, la compattezza del mesofillo, la configurazione peculiare della faccia inferiore e la conseguente localizzazione degli apparecchi stomatici, i tomenti, la cutinizzazione, ecc., sono tali coefficienti, da rendere per lo meno superfluo ogni altro provvedimento atto a difendere l'organo fogliare da soverchie perdite di acqua e dalla siccità.

*
* *

Dopo tutto quanto abbiamo in quest'ultima parte del lavoro esposto, richiamando le nozioni acquisite intorno ai più interessanti caratteri morfologici ed anatomici delle Lauracee in questione, e facendo, alla luce di queste conoscenze, la disamina dei quadri in cui furono ordinati i risultati sperimentali, tenteremo di formulare per ciascun soggetto un giudizio riassuntivo.

Possiamo intanto classificare le nostre sette specie in tre categorie distinte, alla prima delle quali ascriviamo l'*Oreodafne californica*, il *Cinnamomum glanduliferum* e la *Litsea japonica*, come quelle che per attività traspiratoria tengono il grado più elevato. In un secondo gruppo conteniamo le due specie di *Persea* e *Laurus canariensis*, la cui attività traspiratoria comporta relativamente un livello medio; rimane nel terzo ordine il solo *Laurus nobilis*, il quale in tutti e tre i periodi si è rivelato di attitudini traspiratorie assai modeste.

Un fatto che mi pare degno di attenzione è, a giudicare dai dati fisiologici, la poca concordanza fra la traspirazione superficiale della pagina fogliare superiore e la periodicità e le vicissitudini di stagione; disaccordo che non risulta invece, in grado rilevante per la condotta traspiratoria della pagina inferiore. Mi riferisco alle esperienze con l' apparecchio di Garreau, e noto la cosa specialmente per il *Laurus* la *Persea indica*, l'*Oreodafne* e la *Tetranthera*.

Confrontando, ad esempio, per il *Laurus canariensis* i numeri esprimenti in grammi e per decimetro quadro di superficie, le quantità d'acqua eliminate per traspirazione nelle 24 ore, si trova per la faccia fogliare superiore gr. 0,24 in dicembre; gr. 0,18 in aprile: gr. 0,32 in

giugno; mentre per la pagina inferiore si ha rispettivamente: 1,24; 3,05; 2,89.

Ripeto qui appresso in uno specchietto i valori in questione per le quattro specie summentovate:

Traspirazione per dm.² di superficie fogliare in 24 h.
(*I valori sono espressi in grammi*).

Laurus canariensis			Persea indica			Oreodafne californica			Litsea japonica		
Dicembre 1904	Apr. 1905	Giug. 1905	Dicembre 1904	Apr. 1905	Giug. 1905	Dicembre 1904	Apr. 1905	Giug. 1905	Dicembre 1904	M.-A. 1905	Giug. 1905
pag. sup. 0,24	0,18	0,32	pag sup. 0,22	0,18	0,43	pag. sup. 0,27	0,27	0,60	pag. sup. 0,27	0,27	0,62
pag. inf. 1,24	3,05	2,89	pag. inf 0,77	1,36	1,49	pag. inf. 1,97	2,11	7,25	pag inf. 1,99	3,12	4,60

Come si vede adunque, le quote traspiratorie per la pagina inferiore si elevano sempre dal dicembre all'aprile; dall'aprile al giugno in alcuni casi (*Persea indica*, *Oreodafne*, *Litsea*) l'elevazione si accentua più o meno sensibilmente, mentre in altri (per es. il *Laurus caneriensis* fra le quattro specie riportate nel precedente specchietto) si osserva una depressione. Per la pagina superiore invece, dal dicembre all'aprile la quota discende *Laurus canariensis*, *Persea indica*) o rimane invariata (*Oreodafne*, *Litsea*); dall'aprile al giugno poi generalmente risale,e in qualche caso (*Oreodafne*, *Litsea*), di una quantità abbastanza forte.

Di fronte a fatti di questo genere, mi sono subito domandato se le particolarità anatomiche constatate nelle rispettive foglie in istudio non avessero un significato in proposito; e a me pare che una risposta sia possibile, ove rimanga nel dominio della ipotesi.

Se escludiamo infatti il solo *Laurus canariensis*, le altre tre specie possiedono i noti idioblasti mucipari nel palizzata, in quell'ordine di elementi di esso, che sottostanno immediatamente all'epidermide. In aprile, in primavera, la pianta si sviluppa vigorosamente e può nel più alto grado compiere ogni sua funzione. È allora da una parte attivo il ricambio organico, dall'altra intenso il lavoro di fotosintesi, attivi i processi anabolici cui attende particolarmente il tessuto a palizzata. Si può ammettere pertanto che in corrispondenza a questa regione del mesofillo più forte sia il bisogno di acqua, e più limitata quella parte di essa che può giungere alla periferia e liberarsene per traspirazione superficiale. Le mucillagini delle nu-

merose glandole distribuite nel palizzata più esterno, là dove più diretta e più energica è l'opera dei fattori fisici dell'ambiente nel promuovere l'eliminazione dell'acqua, servirebbero validamente, per ragioni note, ad attenuare coteste perdite. Verrebbe così tenuta in serbo, a disposizione del palizzata, a vantaggio dei piccoli laboratorii della fotosintesi, l'acqua che essi richiedono, e che pertanto più non perviene all'epidermide per esserne traspirata.

Nel periodo estivo, con l'attività formativa di parti nuove del vegetale si attenua, si riduce anche l'energia di organicazione del carbonio nei tessuti a ciò destinati. Quella parte della corrente acquosa non reclamata allora dal chimismo del mesofillo superiore, sarebbe libera di raggiungere da quel lato la superficie epidermica, ed esalterebbe quindi, evaporandosi, i valori della relativa traspirazione.

Queste considerazioni appunto io invocherei per rendermi ragione dell'evidente disaccordo tra la condotta traspiratoria delle due facce della medesima foglia, nei diversi periodi dell'esperienza.

Tornando ora ai dati sperimentali ottenuti con l'uso dei potetometri e attenendoci alla classifica che i risultati relativi ci hanno consigliato, vediamo in che modo sia lecito interpretare i risultati medesimi.

Nel primo periodo delle esperienze, le tre Lauracee del primo gruppo (*Oreodafne*, *Cinnamomum* e *Litsea*) furono attive e resistenti alle condizioni cui vennero sottoposte; solo la *Litsea* non corrispose pienamente per la traspirazione diurna, avendo invece dato dei risultati notevoli per la traspirazione di notte.

Nel secondo periodo non si ha di nuovo, che dei progressi nella entità del fenomeno, sebbene l'accordo fre le tre specie sia menomato dall'incostanza delle condizioni atmosferiche in cui le esperienze dovettero compiersi.

Nel terzo periodo, la traspirazione relativamente si eleva ancora sui livelli raggiunti in primavera, ma non si hanno dei guadagni corrispondenti alla cresciuta intensità degli agenti atmosferici. La *Oreodafne* traspira molto di notte; il *Cinnamomum*, la cui potenzialità funzionale si afferma con indici altissimi nel primo giorno dell'esperienza, in seguito si deprime fin sotto i livelli del marzo, ed anche qui una parte notevole dell'acqua eliminata nelle 24 ore, è dovuta all'attività traspiratoria notturna. La condotta della *Litsea* finalmente è più uniforme, e vi si nota maggior moderazione nel processo.

Giudico che nel corso dei due primi periodi, l' *Oreodafne* e il *Cinnamomum* abbiano traspirato nella misura e secondo modalità dipendenti dalle vicende nei fattori atmosferici e compatibili con le disposizioni di difesa di cui è munita la foglia.

Con questi mezzi di difesa tuttavia, non mi risulta siano entrati in giuoco anche gli idioblasti oleiferi, la cui funzione del resto era superflua, dato nell'un caso il rigore, nell'altro la mitezza degli agenti meteorici, ai quali è per tanta parte legato il chimismo e il dinamismo funzionale della pianta.

In estate, allorchè l'*Oreodafne* persiste a traspirare in misura considerevole anche di notte, persino con atmosfera umida e agitata, e l'attività del *Cinnamomum* decade fin sotto le medie del marzo, sebbene di notte essa anche qui si mantenga su dei valori apprezzabili, appare evidente, a desumerla dai prospetti sperimentali, l'influenza limitatrice degli olii eterei, i cui effetti naturalmente si rivelano più nelle ore diurne nelle quali più grave è la minaccia di un soverchio esaltarsi della traspirazione.

È perciò che, restando immutata la struttura della lamina fogliare, il fenomeno che studiamo attinge nel terzo periodo, e di confronto col secondo, una intensità non corrispondente alla cresciuta efficacia degli agenti atmosferici, mentre d'altro canto la foglia, sebbene sottoposta a condizioni sperimentali, permane a lungo, come in primavera e d'inverno, nel suo pieno vigore fisico e funzionale.

Per la *Litsea japonica* ho manifestato dianzi, in seguito ai risultati delle esperienze, e qui confermo, la convinzione che la difesa e la disciplina del processo traspiratorio, si debba assai limitatamente all'azione dei rari e rudimentali idioblasti del mesofillo, ed in massima invece, alla speciale struttura della foglia, al denso feltro di peli che coprono la pagina inferiore. Tutti i particolari notati per ciascuna esperienza sono altrettante prove del fatto, e conferiscono al fenomeno un più largo carattere di fenomeno fisico.

Delle tre Lauracee comprese nel secondo gruppo, il *Laurus canariensis* è forse quella che ha dimostrato il maggior vigore funzionale e la vitalità più tenace nei due primi periodi di esperienze, nel secondo dei quali, cioè in primavera, la sua traspirazione ha avuto delle quote elevatissime, che sembrerebbero incompatibili con le energiche misure di difesa accusate dalla struttura della lamina fogliare.

Mi pare qui il caso di ripetere le considerazioni fatte, per le stagioni corrispondenti, al riguardo dell'*Oreodafne* e del *Cinnamomum*, e di riaffermare il giudizio che le ghiandole ad olio etereo non abbiano alcun significato efficiente allorquando l'organo di cui fanno parte, per la propria capacità funzionale, per i propri bisogni e per la larghezza dei mezzi posti a sua disposizione, può e deve espli-

care pienamente le sue naturali attitudini, come è il caso in primavera; ovvero quando lo stesso organo attraversa una fase in cui le energie della vita sono, si direbbe, limitate, sopite: ciò che si verifica nel periodo invernale.

Lo stesso *Lurus canariensis* ha poi, nelle esperienze del giugno, contraddetto il criterio relativo alla sua vigorosa funzionalità, poichè la sua traspirazione che a tutta prima si esaltava mediocremente, ricadeva subito dopo a delle medie inferiori persino a quelle invernali, dimostrando l' influenza limitatrice degli agenti atmosferici in estate.

Il cospicuo sviluppo del sistema oleifero avrà appunto l'incarico di proteggere e di favorire tali attitudini, meglio tali bisogni della pianta.

La *Persea indica* ha dimostrato di godere di uno scarso potere funzionale, per quel che riguarda la traspirazione. Nel periodo invernale i volumi dell'acqua eliminata dai germogli in istudio furono piccoli nelle ore diurne, notevolmente più elevati di notte, malgrado la temperatura atmosferica in questo tempo rigidissima. Com'ebbi a dichiarare altra volta, io non attribuisco valore assoluto di dati fisiologici che alle sole traspirazioni diurne; di notte l'attività del soggetto sminuiva fortemente, e l'acqua che allora veniva da esso abbandonata in maggior misura, era in massima parte prodotto di un fenomeno di evaporazione fisica, favorito, questo fenomeno, dallo stato di secchezza e spesso dall'agitazione dell'atmosfera.

Nel periodo primaverile si ha un progresso relativamente cospicuo nelle medie di traspirazione, sebbene non si raggiungano dei forti livelli. In estate abbiamo ancora dei valori apprezzabili, ma in tesi assoluta mediocri, e i soggetti dell'esperienza non reggono a lungo alle condizioni di questa.

Anche la *Persea indica* adunque subisce in maniera sensibile l'azione deprimente, limitatrice della stagione più asciutta e più calda; in tesi generale poi, non dimostra, attraverso tutto il periodo vegetativo, che modesta e mediocre attività funzionale.

Le proprietà anatomiche della foglia di questa lauracea giustificano e spiegano in buona parte il fatto, poichè oltre i serbatoi oleiferi del mesofillo e dell'epidermide, per non tener conto che degli idioblasti, hanno qui importanza i numerosi e capaci idioblasti a mucillagine che si alternano, sotto l'epidermide superiore, con gli elementi del palizzata.

Della *Persea gratissima* ripetiamo in complesso, per l'esperienza del gennaio, i criterî esposti per la specie precedente. Nelle espe-

rienze del periodo estivo, i buoni risultati ottenuti ci dicono che su questa lauracea il processo traspiratorio si compie con notevole facilità, e che nonostante le condizioni esteriori non sempre misurate alle esigenze dell'organismo, il fenomeno non ne soverchia mai, per i suoi effetti, i limiti del bisogno o della tolleranza, grazie al sistema di ghiandole a secrezione oleifera di cui è largamente corredato il mesofillo.

Il *Laurus nobilis*, finalmente, l'unica specie nostrale, tra quelle prese in istudio, si dimostra fisiologicamente adatto alla climatologia della sua naturale regione, e regola la condotta della propria traspirazione in armonia con le vicende atmosferiche e con le conseguenze climatologiche delle stagioni. I valori traspiratorî infatti, tenui e minimi nel dicembre, crescono moderatamente nelle esperienze primaverili, e si elevano a dei massimi cospicui nel periodo estivo. Faccio subito notare però, che nelle esperienze di giugno e di luglio, la limitata resistenza che il germoglio in osservazione dimostrava alle condizioni fattegli per necessità di tecnica, menoma il significato di traspirazione che si vorrebbe puramente attribuire ai quantitativi di acqua eliminata dal germoglio medesimo. Poichè le foglie non conservano a lungo il loro aspetto fresco, una parte dell'acqua emessa, ed una parte che andava naturalmente crescendo con la durata dell'esperienza, ho ritenuto proveniente da evaporazione fisica sui tessuti che si avviavano verso uno stato di assoluta inerzia fisiologica. Solo per questa considerazione ho creduto opportuno di lasciare per ultimo il *Laurus nobilis*, che altrimenti per le sue quote traspiratorie del giugno avrebbe preceduto le tre specie del secondo gruppo.

Coi risultati sperimentali di questa lauracea confermasi ancora una volta l'opinione che sotto condizioni ambienti bensì favorevoli al processo traspiratorio, ma eccedenti per intensità d'azione i limiti di tollerabilità della pianta, quelle funzioni che noi prendiamo in istudio, nel nostro caso la traspirazione, subiscono una limitazione più o meno forte, talvolta anche estrema.

Un organismo integro in tutte le sue membra e nei suoi organi, libero di svolgere la sua vita funzionale nelle circostanze naturali della stazione e della regione in cui si trova, è capace di sopportare senza grave danno l'azione sfavorevole dei fattori ambienti. Nelle condizioni medesime, la pianta è in grado di disciplinare la sua attività alla stregua dei bisogni esteriori ed interni, traendo ogni profitto dalle generali o speciali proprietà anatomiche di protezione e di difesa. In un germoglio, asportato, sia pure con ogni cautela, dalla pianta madre, invece, non si ha più un individuo, perchè noi

abbiamo, per questo germoglio, troncato quel sistema di rapporti che corre fra tutte le membra, come fra tutte le cellule, dell'organismo, e che lo integra. Nella esperienza, allora non si potrà più contare sulle provvide facoltà regolatrici, cui si deve se la pianta resiste con vantaggio alle più svariate ed opposte influenze, e se a ciascuna di esse può adattare il regime della propria esistenza fisiologica. In ciò starebbe, a mio modo di vedere, la causa dei fatti in apparenza strani, che nel corso delle ricerche sulle poche Lauracee, ho avuto modo di rilevare, quasi esclusivamente, nei due periodi estremi dell'anno vegetativo: l'inverno con i suoi eccessivi rigori, l'estate col suo naturale bagaglio di calori e di siccità. Questo stesso concetto ho voluto esprimere nel breve commento che si accompagna ai singoli prospetti sperimentali.

Comunque, possiamo concludere che le Lauracee su cui abbiamo condotto il nostro studio, danno a conoscere, per riguardo alla loro funzione traspiratoria, due fatti che stanno in singolare contrasto, ma la cui risultante offre alla pianta le migliori garanzie per la piena soddisfazione dei suoi bisogni vitali.

Da una parte troviamo sui principali organi della traspirazione, le foglie, delle condizioni strutturali che rivelano, se non la necessità assoluta, l'opportunità almeno, che il soggetto sia in grado, valendosi di mezzi efficaci, di infrenare più o meno energicamente la eliminazione di vapor d'acqua. Presentandosi la foglia così potentemente difesa, possiamo senz'altro affermare anzi, che la sua resistenza ad una energica azione, diciamo, positiva, acceleratrice, dei principali fattori meteorici, sia molto tenue, e che la pianta in discorso sia in grado, presentandosene il caso, di limitare senza proprio danno il vigore nella circolazione dell'acqua attraverso il proprio corpo, l'attività della propria traspirazione generale. È per queste ragioni che, quando noi esponiamo una parte del vegetale a condizioni che contrariano quelle sue attitudini dipendenti dai bisogni suesposti, a condizioni inoltre, che solo la pianta madre nella sua interezza può vantaggiosamente tollerare e superare, il germoglio in esame non tarda ad accusare nella sua vitalità uno squilibrio che presto si traduce in evidente deperimento e fino nella morte.

D'altro canto poi, le nostre specie han dimostrato di potere, specialmente in primavera, elevare l'intensità della loro traspirazione fino ad un grado che sembra voglia quasi contraddire tutti i più validi provvedimenti di difesa che l'esame anatomico degli organi laminari traspiranti ci rivela.

Il contrasto tuttavia, se bene osserviamo, non è che apparente; ciascuno dei due fatti enunciati sta a sè, ha proprie causalità, effi-

cienze diverse; entrambi rispondono, in diversi momenti del periodo vegetativo, a bisogni diversi dell'individuo, ma in definitiva convergono al medesimo risultato: quello di tutelare, cioè, gl' interessi della pianta, e di assicurarne il benessere con la moderazione, la disciplina di alcuna sua funzione.

A mio giudizio, la pianta che gode appieno della sua integrità fisica ed organica, ha facoltà eziandio di ripudiare o di utilizzare, e in grado diverso, i più potenti mezzi di difesa di cui essa si premunisce durante la sua evoluzione morfologica.

Ciò spiegherebbe le frequenti contraddizioni, di specie, cioè, a struttura quasi xerofitica, capaci, in circostanze determinate, di traspirare intensamente. Tutto dipende dalle attitudini proprie e dai bisogni intrinseci del soggetto, nonchè dalle influenze positive, o negative e sfavorevoli dei fattori ambienti.

La pianta crea i suoi mezzi di difesa, come degli attributi ai quali ricorre sempre che il bisogno lo richieda, ma di cui fa a meno invece quando incombe il pericolo che determinò la produzione dei mezzi medesimi. Se ciò non fosse, da una parte l'organismo imbrigliato costantemente, anche in periodi della vita che mal sopportano una limitazione di funzioni, nella libera ed intensa estrinsecazione di una sua speciale attività, non potrebbe svolgere, alla stregua dei bisogni, il complicato dinamismo funzionale cui si raccomanda l'esistenza e lo sviluppo somatico e biologico dell' individuo. D'altra parte, dato e non ammesso che le disposizioni di difesa serbassero nei loro effetti invariabilmente ed assolutamente tale significato, non si comprenderebbe più per qual ragione e in che modo la pianta elevi la quota dei suoi prodotti fisiologici, allorchè, come in primavera, essa può, per necessità interiori e per felice rispondenza, alle medesime, delle condizioni ambienti, esaltare, talvolta fino ai massimi gradi, i termini della propria funzionalità. E tutto questo appunto le nostre esperienze ci hanno volta a volta rivelato.

A sostegno di questo mio concetto, credo utile ricordare quanto ebbe a stabilire Bergen (1) in seguito alle sue ricerche su quattro specie a struttura fogliare relativamente xerofitica: *Olea europaea*, *Pistacia Lentiscus*, *Quercus Jlex* e *Rhamnus Alaternus*. Bergen infatti si dimostra convinto che non tutte le differenze, forti e minute, che le piante presentano nella condotta della loro traspirazione, trovano una ragione esauriente nella loro speciale conformazione e struttura.

(1) Bergen J. S. — *Transpiration of sun leaves and shade leaves of Olea europaea and other broad-leaves evergeens.* — Bot. Gaz., vol. XXXVIII, 1904, n. 4, p. 285-296).

Secondo lo stesso Autore, di due pezzi di foglie fresche di *Agave americana*, l'uno di foglia cresciuta all'ombra, l'altro di foglia solatia, entrambi esposti per l'esperienza alla stessa luce del sole, con la superficie di sezione spalmata di cera, in guisa da non avere a tener conto che dell'acqua esalata attraverso l'epidermide intatta, la traspirazione del pezzo di foglia solatia sta in un rapporto variabile da 1,5 a 4 volte quella del pezzo di foglia vissuto in ombra (circa il 2 % di illuminazione). Poichè non si può qui invocare una differenza marcata di sviluppo dei tessuti traspiranti e del loro sistema vascolare, si ha ragione di ritenere con Bergen, che la discrepanza tra le due foglie derivi dai bisogni diversi e dalle diverse attitudini funzionali contratte dai due organi nei due ambienti in cui si sono sviluppati, diversi l'uno dall'altro per grado d'illuminazione.

Analogamente trovò Bergen, cimentando le quattro specie su ricordate, di confronto con gli esemplari di *Ulmus campestris* e di *Pisum sativum*, che la loro traspirazione oraria, espressa in milligrammi, per 100 centimetri quadri di superficie fogliare, non differiva notevolmente, come si avrebbe ragione di attendersi stando ai particolari anatomici dei rispettivi organi traspiranti. Le misure però vennero fatte su foglie solatie di un anno di età, ad una temperatura di 21° C., con umidità relativa del 67 %, ad una moderata illuminazione solare: cioè, sotto condizioni *optimum* per la funzionalità delle esili foglie di una pianta erbacea annuale, come per quella di foglie caduche di una pianta legnosa, e di foglie persistenti e validamente difese di vegetali quasi xerofitici.

Conclude perciò il Bergen, ed io mi associo pienamente alle sue convinzioni, che la struttura xerofitica della foglia non è sempre incompatibile con una traspirazione abbondante, ma qualche volta esiste solo perchè la pianta possa ricorrervi nei bisogni per difendersi dai pericoli di esagerate e dannose perdite di acqua.

Del resto, anche senza esorbitare dal grande capitolo della traspirazione, una ulteriore conferma di siffatta opinione io trovo nella condotta degli stessi apparecchi stomatici.

La luce, la temperatura, l'elettricità, le scosse meccaniche, l'umidità del suolo, i sali contenuti nel terreno, l'umidità atmosferica, i venti, l'oscurità persistente, hanno, come è noto, degli effetti sulle cellule di chiusura degli stomi, cosicchè la fenditura stomatica viene a chiudersi o a dilatarsi sotto l'influenza di tali agenti esercitantesi sulla pianta con intensità crescente o decrescente. Tuttavia non è sempre uguale la risposta dello stoma ai medesimi stimoli. Difatti, mentre alcuni stomi si aprono se la foglia vien posta in acqua, altri stomi, viceversa con lo stesso trattamento si chiudono; degli stomi

si aprono alla luce, altri invece, sotto l'azione dei raggi solari si chiudono. E parimenti, mentre una debole corrente elettrica dà origine a un determinato effetto, una corrente intensa esercita un'azione affatto opposta alla prima.

A me pare adunque che la portata di questa mia opinione, avvalorata dalle vedute concordi di Bergen, possa essere estesa e che pertanto non sia sempre fondato il sistema di apprezzare, di fissare quasi, preventivamente, la condotta di un fenomeno fisiologico, per poco che si conosca la morfologia generale e la struttura anatomica del vegetale in cui il fenomeno ha la sua sede. Se un criterio siffatto è valevole e logico per un apparecchio, per un sistema meccanico, le cui funzioni obbediscono e rispondono rigidamente a delle leggi fisiche o fisico-chimiche, lo stesso criterio si dimostra insufficiente per una pianta viva, al cui servizio, oltre a coefficienti puramente fisici e chimici, altri ne concorrono, i quali rientrano nel dominio della Fisiologia propriamente detta e della Ecologia, e della vita stessa sono caratteristica essenziale e costante.

Riassunto e conclusioni.

I. L'esame anatomico degli organi principali della traspirazione, le foglie, nelle sette specie di Lauracee da me prese in esame, dimostra, con i particolari di una struttura vicina alla xerofitica, l'opportunità, se non l'assoluto bisogno, di una valida difesa contro eventuali pericoli di eccessive perdite d'acqua, che non consentite dal grado di umidità del suolo, comprometterebbero il benessere o l'esistenza del vegetale.

I coefficienti più importanti di questa funzione protettrice sono: i depositi cutinici ed altri comuni rivestimenti sulla parete delle cellule epidermiche, l'incremento nello sviluppo del tessuto a palizzata, la presenza e la diffusione di idioblasti oleiferi e mucipari, la struttura dell'apparecchio stomatico.

II. Il clorenchima a palizzata risultante di più serie cellulari, di elementi lunghi, ampii e cilindrici, disposti in ordine serrato ed uniforme, ha nei riguardi della traspirazione, significato di regolatore dell'energia traspiratoria della pianta, poichè indirettamente premunisce l'organo fogliare contro il pericolo ricorrente od immanente che deriva dalla secchezza dell'atmosfera e dall'aridità del suolo, dalla luminosità intensa, dalle forti depressioni barometriche ecc.

III. Su tutte le specie studiate, la lamina fogliare possiede idioblasti oleiferi, cioè ghiandole unicellulari secretrici di olio etereo, e il cui numero, la cui grandezza, forma e distribuzione variano

con la specie che si considera, rivelando sempre, tuttavia dei rapporti ecologici con le altre proprietà strutturali della foglia, subordinate alle leggi e ai particolari bisogni della funzione traspiratoria.

L'efficacia dell'olio essenziale, come agente anestetico sui tessuti traspiranti, è molto debole; nelle condizioni naturali invece, il secreto influisce assai più come regolatore termico dell'atmosfera in cui esso si diffonde, e che è quella che avvolge immediatamente e compenetra l'organo traspirante.

Gli strati d'aria impregnati di olio etereo elevano il proprio potere di assorbimento delle radiazioni termiche, perdono adunque in diatermaneità e divengono ostacolo al riscaldamento e alla conseguente vaporizzazione dell'acqua sugli organi della traspirazione. I fattori ambienti cui questa è per una parte subordinata, è probabile siano ad un tempo gli stimoli che determinano la produzione degli idioblasti oleiferi; come sono le cause che di tali idioblasti favoriscono l'attività e determinano gli effetti.

Gli idioblasti mucipari, presenti solo nelle foglie di tre delle Lauracee descritte, e ricorrenti nel clorenchima a palizzata, conferiscono all'organo carattere xerofitico, e per le note proprietà delle mucillagini, assicurano un'efficace economia dell'acqua e valida difesa contro gli eccessi della traspirazione e i pericoli della siccità.

IV. Gli elementi di chiusura degli stomi sulle foglie delle Lauracee in questione, in modo caratteristico contraggono, con le cellule annesse, dei rapporti anatomici, che mentre limitano di quelli l'indipendenza e la libertà funzionale, ne facilitano il compito che ai medesimi spetta essenzialmente come apparecchi di regolazione e di difesa nel processo traspiratorio.

Lo studio della traspirazione stomatica mi induce a ritenere che la funzionalità degli stomi sia prevalentemente d'indole meccanica, e stia in dipendenza causale di leggi idrostatiche e idrodinamiche; gli agenti atmosferici in generale, non possono che modificarne in vario grado le modalità. A me pare che le condizioni essenziali da cui debbano dipendere direttamente il grado di tonicità, e la condotta funzionale delle cellule di chiusura, o meglio, dell'intero apparecchio stomatico, siano: 1° il quantitativo d'acqua prestato dal suolo alle radici della pianta; 2° l'attività fisiologica che si esplica nell'assorbimento, nella circolazione della soluzione nutritizia, e nell'impiego dei materiali inorganici assunti con la soluzione medesima.

V. Sulle foglie delle Lauracee da noi studiate, i particolari strutturali significano limitata resistenza degli organi e dell'intero soggetto ad agenti esteriori diretti ad esaltare eccessivamente il processo traspiratorio; e rivelano nel soggetto medesimo la necessità e insieme

la facoltà di disciplinare per proprio vantaggio quel processo, in opposizione agli effetti sfavorevoli delle condizioni ambienti.

D'altro canto, le piante avute in esame han dimostrato di potere, massime in primavera, elevare intensamente la loro attività traspiratoria; e ciò, malgrado gli energici provvedimenti di difesa notevoli sopratutto nella struttura anatomica degli organi fogliari.

Effettivamente questi due fatti armonizzano. La pianta che gode appieno della sua integrità fisica e funzionale, ha facoltà eziando di trascurare e di utilizzare, in grado diverso, secondo i bisogni del caso, i più potenti mezzi di difesa di cui essa, sotto le influenze dell'ambiente in cui si svolge, si premunisce durante la sua evoluzione morfologica. Così ad esempio, l'ufficio degli olii eterei, la cui importanza come mezzi protettivi ci è parsa indiscutibile, non è sempre necessario. La pianta infatti ne fa a meno, allorquando per la propria vitalità esuberante e per la larghezza dei mezzi disponibili, ha bisogno ed è in grado di pienamente estrinsecare le sue naturali attitudini, come è il caso in primavera; ovvero, se attraversa un periodo in cui, come si verifica nella stagione invernale, le energie della vita sono ridotte d'intensità e come sopite.

Questo concetto abbiamo formulato sulla fede dei valori sperimentali delle nostre ricerche e sulle risultanze degli studii fin qui condotti intorno alla traspirazione vegetale.

VI. Dalle esperienze con l'apparecchio di Garreau è risultato, specialmente per i casi di *Laurus canariensis*, *Persea indica*, *Oreodafne californica* e *Tetranthera japonica*, un disaccordo notevole fra la traspirazione delle due pagine fogliari nei tre periodi o stagioni in cui le esperienze stesse furono compiute. La quota traspiratoria per la pagina inferiore della foglia, cresce sempre dal dicembre all'aprile; cresce ancora, sebbene in misura diversissima, dall'aprile al giugno, meno per il *Laurus canariensis*, per il quale invece si deprime. Per la pagina fogliare superiore, i valori funzionali relativi dal dicembre all'aprile scemano per il *Laurus canariensis* e la *Persea*, rimangono invariabili per le altre due specie citate; dall'aprile al giugno poi, i valori costantemente si elevano.

Opino che la discesa primaverile per le quote traspiratorie della pagina fogliare superiore, stia in intimo rapporto col più intenso lavoro di fotosintesi, in coincidenza con la fase più attiva di accrescimento, di evoluzione somatica del vegetale.

VII. L'energia di traspirazione delle Lauracee da me studiate, presenta il suo grande periodo annuale. Essa ha un minimo che cade nella stagione più fredda e meno luminosa, e precisamente tra la fine di dicembre e le prime decadi del gennaio successivo; raggiunge

il suo ottimo a primavera inoltrata, allorchè la vegetazione generalmente si trova nel massimo rigoglio, favorita in ciò dalle più opportune condizioni d'ambiente; decresce per solito poi col sopravvenire dei forti calori estivi e della siccità, e può in questa discesa rasentare di nuovo i gradi dell'attività invernale.

Nei tre casi (*Persea indica*, *Oreodafne californica*, *Litsea japonica*), in cui l'intensità di traspirazione si eleva ancora nei mesi di estate, questo progresso funzionale è sempre debole ed assolutamente sproporzionato all'efficacia degli agenti atmosferici favorevoli al fenomeno traspiratorio.

In autunno finalmente, col ritorno delle pioggie, la traspirazione si riattiva, ma precariamente e in modo irregolare, restando sempre lontana dai livelli raggiunti nel periodo primaverile.

Dal R. Istituto Botanico, Roma, maggio 1908.

Fig. 1.

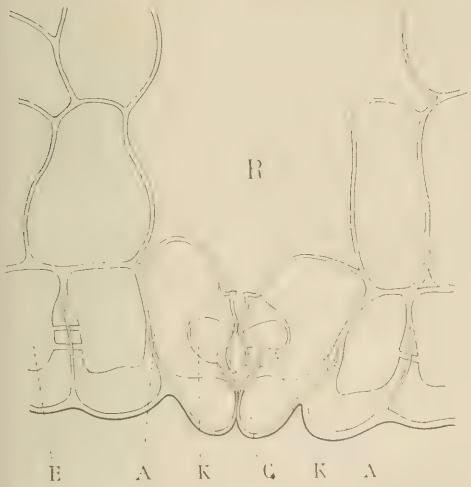


Fig. 2

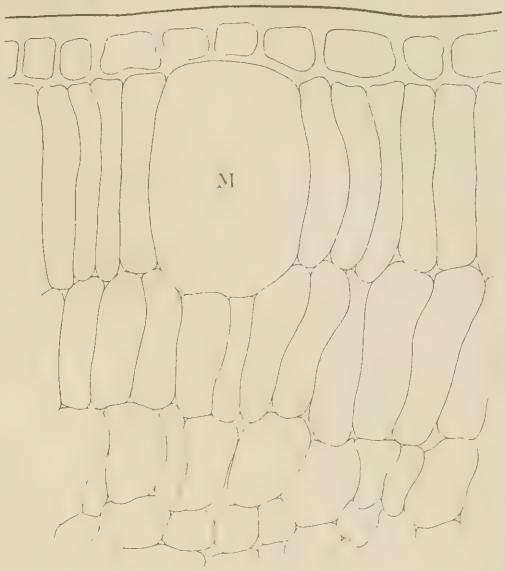


Fig. 3.

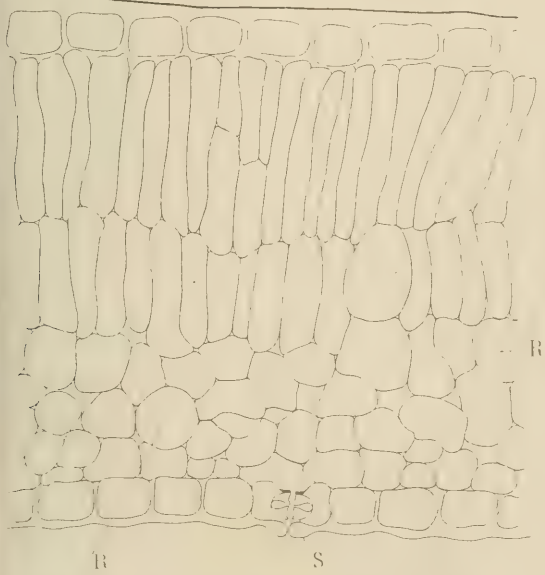


Fig. 4.

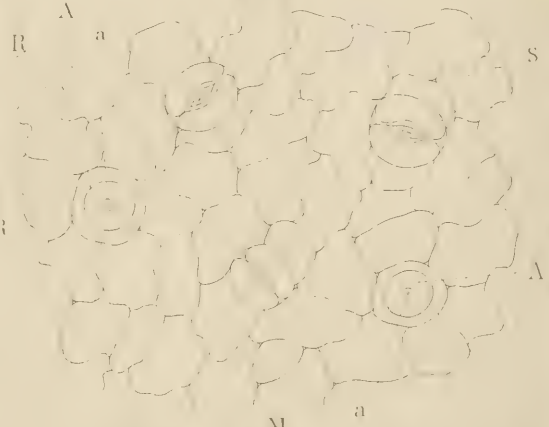


Fig. 5.

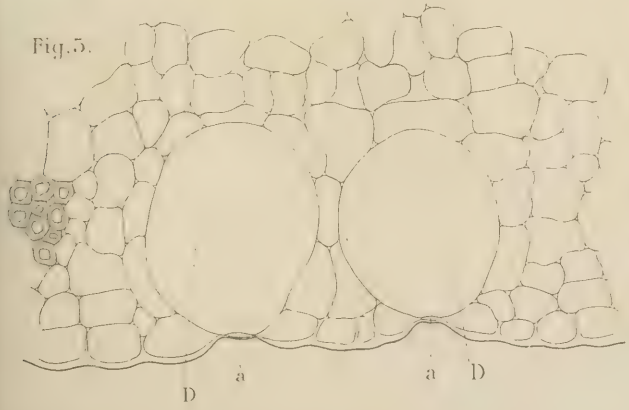
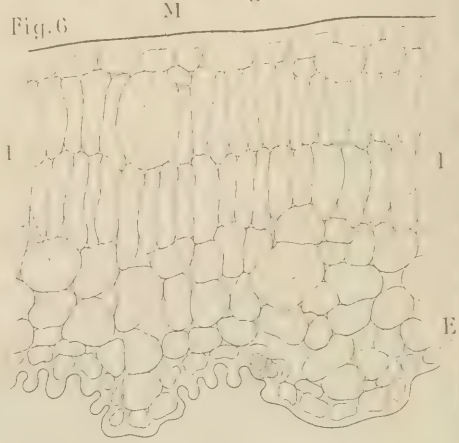


Fig. 6



Stab. L. Salomone Roma

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

Tavola XXII.

Fig. 1. — Figura semischematica di un apparecchio stomatico tipico per le Lauracee esaminate, e visto in sezione trasversale.

A, cellule annesse. — *K*, cellule di chiusura dello stoma. — *C*, inspessimenti cutinizzati della parete esterna delle cellule annesse. — *R*, camera respiratoria. — *E*, epidermide fogliare.

Fig. 2. — Sezione attraverso il palizzata di una foglia di *Persea indica*.

M, un idioblasto muciparo. Ingrand. 475.

Fig. 3. — Sezione trasversale di una foglia di *Persea gratissima*.

R, idioblasto oleifero nel palizzata. — *R'*; idioblasti oleiferi nel tessuto spugnoso e al confine tra i due parenchimi del mesofillo. — *S*, stoma.

Fig. 4. — Epidermide della pagina inferiore della foglia di *Oreodafne californica*, vista di fronte.

S, stomi. — *A*, foveole frontali in corrispondenza dei grandi idioblasti oleiferi sottoepidermici. — *a*, orifizio di sbocco degli idioblasti.

Fig. 5. — Sezione attraverso il tessuto spugnoso della foglia di *Oreodafne californica*.

D, ghiandole a secrezione oleifera, aprentisi sull'epidermide per mezzo dell'orifizio *a*.

Fig. 6. — Sezione trasversale della lamina fogliare di *Litsea japonica;* omesso il denso rivestimento pilifero dell'epidermide inferiore.

M, idioblasto muciparo. — *l*, idioblasti oleiferi. — *E*, epidermide della pagina inferiore, priva del tomento; vi si notano i grandi rilievi e avvallamenti, nonchè gl'inspessimenti papillari svariati della parete esterna di alcune cellule epidermiche. Ingrandimento 350.

Studi sul microrganismo produttore dei tubercoli delle leguminose

del Prof. Gino de' Rossi.

(Tav. XXIII).

I. — Isolamento, diagnosi batteriologica, utilizzazione delle culture nella pratica agricola.

I. — Cenni bibliografici e scopo del lavoro.

In una mia precedente pubblicazione (1) io dimostravo che i caratteri attribuiti al *Bacillus radicicola* dal Beijerinck che per il primo l'isolò, e dai pochi che dopo di lui l'ottennero in cultura pura, sono grandemente indeterminati e del tutto insufficienti a stabilire nettamente la diagnosi batteriologica del microrganismo in questione. E notavo che questa indeterminatezza ed insufficienza di caratteri distintivi aveva indotto in errore molti autori che si sono occupati di questo argomento: così quelli, cioè, che non accettando il risultato degli studi del Beijerinck hanno descritto, come produttori dei tubercoli, microrganismi dai caratteri più disparati e che evidentemente non hanno nulla a che fare con i veri agenti tubercoligeni, come coloro che supponendo di aver isolato il *Bacillo radicicola Beijerinck* non avevano coltivato in realtà che specie inquinanti facilmente confondibili con esso, o tutt'al più avevano avuto a che fare con culture impure. (2)

(1) *Annali d'Igiene Sperimentale.* Vol. XVI, p. 493.

(2) In una recentissima pubblicazione (*Centr. f. Bakter. II Abt.* XXIII Bd. p. 59) R E. Buchanan trova ingiustificata questa mia asserzione. Ma, nemmeno a farlo a posta, lo stesso Buchanan, ne fornisce una ulteriore ed evidente conferma! Quando egli infatti asserisce di avere osservato formazione di batteroidi nelle culture di microrganismi isolati da alcune leguminose, ma non averne mai ottenuti, in nessun caso, nelle culture da *Vicia faba*, *Vicia villosa*, *Lupinus arboreus*, (« *the organism derived from these hosts produced no bacteroids under any conditions* » - p. 62), la cosa non può spiegarsi che in un modo: evidentemente egli ha lavorato con vere culture di b. radicicola isolate dal primo gruppo di leguminose, mentre per le altre ha avuto a che fare con culture di quei germi inquinanti, da cui egli, come tanti altri ricercatori, è stato tratto in inganno! (*Nota aggiunta, nella revisione delle bozze*).

Invero, anche dalle mie ricerche sperimentali risultava che sui terreni nutritivi consigliati per l'isolamento del *B. radicicola*, pure adoperando le maggiori cautele per evitare l'inquinamento da parte di altri germi del suolo, si sviluppano quasi costantemente ed assai rapidamente colonie di microrganismi, alcuni dei quali pur presentando caratteri uguali o assai vicini a quelli con cui viene descritto il *B. radicicola Beij.*, non possono assolutamente identificarsi con esso poichè non sono capaci di riprodurre i tubercoli nelle coltivazioni sperimentali.

D'altra parte, io potevo seguire colla massima sicurezza il processo evolutivo del microrganismo specifico tanto nell'interno dei tubercoli di *Vicia faba* come sui terreni nutritivi, mediante l'esame microscopico diretto, a forte ingrandimento, del materiale stesso dei tubercoli disseminato sulla superficie delle culture di isolamento (1), in modo da precisarne il ciclo biologico e da ottenerne una cultura pura la cui specificità non poteva esser posta in dubbio, e che veniva altresì confermata dall'esito costantemente positivo degli esperimenti di inoculazione fatti con materiale ripetutamente trapiantato sui terreni nutritivi. E poichè alcuni caratteri morfologici e biologici sicuramente stabiliti di tale cultura, si differenziavano molto da quelli generalmente attribuiti al *B. radicicola Beij.*, io pur ritenendo ozioso il fermarmi a discutere se fossi o no stato il primo ad isolare il vero produttore dei tubercoli, e propendendo anzi ad ammettere che altri già lo avesse coltivato prima di me, affermavo che, data la scarsezza ed incertezza dei caratteri ad esso generalmente attribuiti, quello da me isolato doveva considerarsi come il primo esemplare di cultura pura tubercoligena *nettamente individualizzata secondo le norme positive della tecnica batteriologica, e sicuramente affermata nella sua specificità.*

*
* *

Lo studio dell'argomento meritava di essere continuato e approfondito. Così restavano da meglio determinarsi varie particolarità morfologiche, culturali e biologiche del microrganismo; si doveva

(1) Chiunque non sia digiuno dei principi elementari della tecnica batteriologica sa che sulla superficie di una piastra di gelatina o di agar su cui sia stato abbondantemente sparso il materiale batterico, lo sviluppo delle colonie, specie nei primi stadi, può molto facilmente studiarsi non solo per mezzo dei preparati per impressione, ma anche mediante l'osservazione diretta con un forte obiettivo a secco, E lo stesso dicasi della riproduzione fotografica.

ricercare se le sue culture erano capaci di fissare l'azoto atmosferico; si doveva stabilire se i risultati favorevoli dell' inoculazione sperimentale erano confermati nella pratica agricola; le ricerche andavano estese ad altre specie di leguminose; la questione della unità o pluralità di specie meritava di essere risollevata; e via dicendo.

Non appena le condizioni del mio nuovo laboratorio di Perugia me l'hanno consentito, e cioè nell'autunno del 1907, io mi sono accinto allo studio di tali questioni. E riserbandomi di riferire ulteriormente circa il risultato di altre parti del mio studio di speciale importanza — almeno per ora — da un punto di vista puramente scientifico, dò conto intanto in questa prima memoria di quelle che hanno non solo una importanza teorica, ma presentano anche uno speciale interesse per l' applicazione alla pratica dell' agricoltura. Questa memoria comprende dunque le ricerche tendenti a definire in modo positivo la tecnica da seguirsi per ottenere con sicurezza la cultura pura del microrganismo produttore dei tubercoli delle leguminose e a stabilire i più importanti caratteri morfologici, culturali e biologici sui quali (completando e modificando le affermazioni dei precedenti AA.) si può sicuramente basare la diagnosi batteriologica del microrganismo stesso, secondo le esigenze attuali della scienza. E poichè appunto la difficoltà dell'isolamento in cultura pura e la insufficienza dei mezzi di identificazione costituivano la causa precipua dell'incertezza finora regnante circa l'efficacia dell'inoculazione delle leguminose per mezzo delle culture, è evidente la opportunità di far seguire alla descrizione della tecnica che io ritengo adatta per l'isolamento e la sicura identificazione delle culture specifiche, il resoconto degli esperimenti dimostranti l'efficacia di esse nella pratica applicazione alla coltivazione delle leguminose.

Già tali ricerche mi apparivano necessarie per confermare (estendendo lo studio a molte altre leguminose) le asserzioni della mia precedente memoria; ma, oltre a ciò, la loro opportunità risulta evidentissima in seguito a un rapido sguardo ad alcuni lavori pubblicati posteriormente al mio, le conclusioni dei quali, alcune probabilmente giuste, altre indubbiamente errate, complicando ancora la questione mi hanno ancor più convinto della opportunità di una trattazione dell'argomento sufficientemente ampia, ordinata e sicura, che mi lusingo valga a porre le cose nella loro vera luce.

Limitandomi qui a considerare le pubblicazioni che si occupano dell'isolamento e della diagnosi batteriologica del microrganismo tubercoligeno, ricordo anzitutto due lavori comparsi quasi contem-

poraneamente al mio, quelli di Schneider (1) e di Kellermann e Beckwith (2). E mi basti ricordare che mentre è per me indubitato che su agar o gelatina all'estratto di carne lo sviluppo del microrganismo specifico (anche se trapiantato in forti proporzioni da cultura pura) è assolutamente negativo, o almeno così scarso da non potere in alcun modo dar luogo a formazione di colonie, quegli AA. affermano che l'isolamento del microrganismo dai tubercoli si fa bene utilizzando quei terreni nutritivi!

Ricordo, presso a poco del medesimo tempo, un lavoro di Stefan (3) che pur non occupandosi di proposito della coltivazione del *B. radicicola* ritiene, senza darne per vero una molto chiara dimostrazione, che esso sia da ascriversi al gruppo, recentemente studiato da alcuni AA., dei mixobatteri.

Maassen e Muller (4) affermano di avere isolato i batteri dei tubercoli da 28 specie di leguminose, ma non danno, nella loro brevissima nota, nessun preciso particolare circa la tecnica seguita e non portano nessun nuovo contributo di caratteri diagnostici all'infuori di quello riguardante la cigliatura dei microrganismi, che — come più oltre esporrò — io non posso assolutamente confermare.

Notizie abbastanza estese circa la tecnica seguita nell'isolamento danno Harrison e Barlow (5): ma varie loro affermazioni e segnatamente questa, che non solo le culture di isolamento su piastra di agar e di gelatina infettate col materiale interno dei tubercoli o sviluppano in cultura pura la *Pseudomonas radicicola* o restano sterili, ma che anche le culture per striscio danno di solito il medesimo risultato, rendono lecito il sospetto che anche questi AA. rientrino fra quelli che hanno avuto a che fare, per lo meno, con culture impure.

Non sembra che il Peglion (6) studiando i batteri dei tubercoli della Sulla, si sia preoccupato di stabilire la purezza delle culture. Questa invece è stata sicuramente ottenuta dal Severini (7) che pure sui batteri della Sulla ha pubblicato una memoria che mi sembra meriti

(1) *Botanical Gazette*, 1905, p. 296

(2) *Centralblatt f. Bakteriologie. II Abt.* 1906, Bd. XVI, p. 540.

(3) *Ivi*, 1906, Bd. XVI, p. 131.

(4) *Mitteilungen aus der Kais Biolog Anstalt. f. Land-und Forstwirtschaft ecc.* 1906, Heft 2, p. 22.

(5) *Centr. f. Bakter II Abt.* 1907, n. $^{7}/_{9}$ e $^{15}/_{18}$.

(6) *Stazioni sperimentali agrarie italiane*, XL. 1907, p. 156.

(7) *Rendic. della R. Acc. dei Lincei; classe di scienze fisiche ecc.* 1907. Volume XVI, serie 5ª, p. 219.

una speciale menzione sia per il suo valore intrinseco, sia perchè direttamente o indirettamente, conferma le conclusioni del mio precedente lavoro. Il Severini infatti stabilisce anzitutto che nelle culture di isolamento ha luogo con grande facilità lo sviluppo di colonie appartenenti a microrganismi facilmente confondibili con quello specifico ma affatto inattive all' inoculazione; riconosce che molto spesso avviene di ottenere culture impure nelle quali esiste, al primo passaggio, il microrganismo tubercoligeno e perciò sono attive nell' esperimento di inoculazione, mentre nei passaggi successivi, prendendo il sopravvento i germi inquinanti, risultano affatto inattive; conferma che lo sviluppo delle colonie specifiche ha luogo dai batteroidi seminati sui substrati nutritivi. Egli espone finalmente alcuni caratteri morfologici e culturali della cultura pura da lui isolata, dai quali caratteri, egli dice, « si rileva che il bacterio di Sulla si allontana notevolmente da quelli delle altre leguminose, per quanto è possibile giudicare dalle descrizioni ancora controverse che di essi sono state date ». Ora, anche questa affermazione del Severini costituisce una conferma precisa, per quanto indiretta, delle mie precedenti osservazioni inquantochè quei caratteri che egli riferisce si differenziano bensì da quelli comunemente attribuiti al *B. radicicola Beij.*, ma sono notevolmente concordanti con quelli da me già esposti per il bacillo isolato dalla Fava. In altri termini, le ricerche del Severini condotte secondo una tecnica rigorosa lo hanno portato ad esporre fatti completamente attendibili, e le sue conclusioni sono sostanzialmente esatte in quanto stabiliscono che i caratteri del batterio della Sulla si allontanano notevolmente non da quelli delle altre leguminose, ma dalla imperfetta e inesatta descrizione che di essi generalmente si dava finora.

Debbo finalmente far parola di un lavoro del dott. A. Rodella stampato in Padova nel 1907 coi tipi del R. stabilimento Prosperini, intitolato « I tubercoli radicali delle leguminose, studio critico sperimentale d'alcuni problemi di batteriologia agraria e di fisiopatologia umana » (1).

In esso, l'A. vorrebbe attribuire la produzione dei tubercoli a microrganismi anaerobi. Mi limito a riferire testualmente la descrizione della tecnica seguita dal Rodella per l'isolamento di tali microrganismi. (Cfr. pp. 38-39): « *Si piglia il tubercolo radicale in toto,*

(1) Ripubblicato in parte nel *Centralblatt f. Bakt. II Abt.* Bd. XVIII, p. 455, eliminandone fra l'altro la introduzione virulentemente polemica della quale non mi curo.

lo si lava bene in acqua distillata, poi in sublimato all'1 %, poi di nuovo in molta acqua distillata sterilizzata. Non volendo servirsi del sublimato si può con un cucchiaino arroventato, facendo girare il tubercolo mediante una pinzetta, sterilizzare ugualmente la sua superficie ». Chiunque abbia visto una volta sola un tubercolo di leguminosa e non sia ignaro della microbiologia del suolo, comprende subito come con tali procedimenti sia assolutamente impossibile ottenere la completa sterilizzazione della superficie esterna dei tubercoli: astrazione facendo dall'arroventamento che costituisce un procedimento impossibile ad applicarsi efficacemente, data anche la piccolezza dei tubercoli, la disinfezione chimica e meccanica anche prolungata per lunghissimo tempo, non riesce mai ad uccidere od allontanare tutti i microrganismi inquinanti, che aderiscono alla superficie dei tubercoli: senza dire poi di quelli che probabilmente esistono spesso nell'interno di essi. Chi non sa che appunto a ciò si tenta di riparare mediante la vecchia pratica delle culture d'isolamento fatte col materiale della parte più interna dei tubercoli? Invece il dott. Rodella continua: « *Si passa poi il tubercolo, nella sua totalità, nei tubi Burri, oppure nelle comuni provette ove l'agar al glucosio è messo in alto strato. Si tiene per 5 minuti alla temperatura di 80 e s'immerge poi la provetta nell'acqua diaccia. Il tubercolo radicale va al fondo della provetta e dopo 2-6 giorni di dimora a 37, forma tanto gas che tutta la colonna d'agar è spinta verso l'apertura della provetta stessa. Sono necessari di solito parecchi passaggi per avere l'anaerobio in cultura pura*». Non v'ha dubbio che, con tale procedimento, il Rodella, dopo avere ucciso mediante l'azione dell'alta temperatura, i microrganismi specifici dei tubercoli, isola qualche banale anaerobio del suolo. Dopo ciò è superfluo dire che egli non accenna, nemmeno di passaggio, nella sua voluminosa memoria, di avere ottenuto risultati positivi dalla inoculazione sperimentale delle sue culture! Egli afferma semplicemente (pag. 58) che « *coll'immettere questi germi nel terreno contemporaneamente ai semi delle leguminose, noi domandiamo loro un servigio ch'essi possono renderci dopo pochi giorni, cioè quello di penetrare nelle radici della pianta, ed ivi mediante i gas producentisi dalla fermentazione degli idrati di carbonio, alla quale essi dan luogo, creare quelle nodosità che devono poi esser preziose per il processo della fissazione d'azoto* ». In base a questo concetto egli scopre analogie non sospettate tra « *quei rigonfiamenti (!) che si chiamano tubercoli radicali* » e gli ascessi gassosi degli animali, nonchè tra « *il processo di fissazione dell'azoto nelle leguminose e i fenomeni che si svolgono nell'intestino umano e più precisamente in quello del lattante* ». Potrei continuare a

lungo nelle citazioni, ma mi pare che sia già sufficientemente dimostrato che la memoria del Rodella non merita di esser presa in considerazione, se non forse come esempio tipico della confusione che regna ancora nell'argomento che ci occupa.

Ben altra importanza a conferma del mio asserto circa la incertezza finora regnante nella conoscenza del microrganismo tubercoligeno, ha un passo di una memoria di Hiltner (1) pubblicata fin dal 1903 ma che mi era sfuggito al tempo della mia precedente pubblicazione.

In questa memoria, il noto batteriologo tedesco, dopo avere accennato alla possibile presenza di varie specie batteriche inquinanti nell'interno dei tubercoli e dopo avere affermato che probabilmente si tratta di penetrazione verificatasi all'inizio del processo di disfacimento dei tubercoli, nota (a p. 266) che le cose vanno diversamente per un'altra specie da lui frequentemente osservata in culture di varia origine. Si tratta di un microrganismo che nei terreni nutritivi a base di gelatina dà luogo a formazione di colonie non fondenti, e che *si sviluppano molto lentamente*. Esso produce batteroidi e si comporta nelle soluzioni zuccherine assolutamente nello stesso modo come il microrganismo specifico dei tubercoli. Una sua proprietà caratteristica sarebbe che i singoli individui delle colonie sono molto tenacemente tenuti insieme da una sostanza mucosa. Secondo l'Hiltner questa specie non è capace di dar luogo a formazione di tubercoli: e questo è in realtà l'unico criterio in base al quale egli ritiene trattarsi di un microrganismo inquinante, come dimostra la sua affermazione che « solamente la prova se una cultura è o no capace di dar luogo a formazione di tubercoli può proteggerci da sorprese ».

L'Hiltner si proponeva di studiare ancora questa specie batterica, ma avendo invano ricercato nella letteratura un ulteriore suo contributo in proposito, ho voluto interpellarlo direttamente, ed egli ha avuto la cortesia di comunicarmi di non aver potuto mettere in effetto il suo proponimento.

Ora se si pensa che i due caratteri che specialmente distinguono il microrganismo in questione, e cioè lentezza di sviluppo sui terreni nutritivi e presenza di sostanza mucosa tenacemente conglomerante i microrganismi nelle colonie su gelatina di leguminose glucosata sono propri del germe da me isolato e che ho sicuramente dimostrato esser capace di produrre tubercoli nelle coltivazioni spe-

(1) *Arbeiten a. d. Biolog. Abt f. Land-und Förstw. am Kais. Gesundheitsamte*, III, 1903, p. 265.

rimentali, non sembra lecito l'ammettere che forse l'Hiltner si sia ingannato affermando che il microrganismo da lui sommariamente descritto sia da considerarsi come una specie inquinante? Che tale ipotesi non contraddica punto a quanto ho altrove affermato, che cioè l'*Hiltner* sia tra quei pochi che hanno isolato anche il vero germe tubercoligeno, sarà dimostrato tra poco. Ma intanto, o voglia ammettersi che in realtà l'Hiltner abbia erroneamente considerato come germe inquinante quello che, come vedremo, rappresenta forse la cultura più sicuramente pura del microrganismo tubercoligeno, o si preferisca accettare senz'altro l'opinione dell'Hiltner che ritiene il germe in questione così facilmente confondibile con quello specifico da potersene sicuramente differenziare solo in base all'esito dell'esperimento di inoculazione, così nell'uno come nell'altro caso si ha una validissima conferma della necessità di stabilire norme precise per l'isolamento e la identificazione del microrganismo produttore dei tubercoli, dato che la mancanza di esse costituisce ancora una così grave causa di incertezza e di errore.

II. — Isolamento del microrganismo tubercoligeno.

Riserbandomi di tornare presto sull'argomento rimando per ora alla mia memoria, già citata, per ciò che riguarda i caratteri del microrganismo nell'interno dei tubercoli e la sua trasformazione in batteroide normale prima, e poi vacuolizzato; non senza dire però che le mie precedenti osservazioni restano completamente confermate dall'esame microscopico dei tubercoli delle specie molto numerose da cui ho fatto culture d'isolamento. Esse sono le seguenti:

Trifolium repens, *Trifolium pratense*, *Trifolium incarnatum*, *Medicago falcata*, *Medicago denticulata*, *Medicago lupulina*, *Trigonella Fœnum graecum*, *Lupinus albus*, *Vicia Faba*, *Vicia villosa*, *Vicia narbonensis*, *Ervum Lens*, *Pisum sativum*, *Vicia Ervilia*, *Lathyrus sativus*, *Phaseolus vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Hedysarum coronarium*.

Per moltissime di queste leguminose le culture d'isolamento furono ripetute più volte, utilizzando piante dell'orto sperimentale di questo Istituto agrario, ed altre coltivate in varie località della Toscana e dell'Umbria. Non da tutte (come or ora esporrò) ho potuto ottenere, *con sicurezza*, la cultura pura: ripeterò la ricerca a stagione opportuna per quelle leguminose in cui il risultato è stato finora incerto e lo estenderò anche ad altre per poterne completare il già iniziato studio comparativo (che serva anche a definire la questione dell'unità o pluralità di specie); ma i risultati già ottenuti mi permettono ormai di stabilire circa la tecnica d'isolamento e di iden-

tificazione del microrganismo tubercoligeno norme positive e di portata generale. Stimo superfluo riferire il voluminoso protocollo delle numerosissime esperienze di isolamento (più di un centinaio), e mi limito a riferirne il costrutto.

I tubercoli delicatamente staccati dalla radice della pianta appena divelta dal suolo, si lavano abbondantemente in acqua comune, e preferibilmente si tengono per un'ora in acqua corrente. Si passano quindi in una provetta chiudibile con tappo smerigliato e sterilizzata, e vi si aggiunge dell'acqua sterilizzata, rinnovandola spesso e facilitando il distacco dei microrganismi aderenti alla superficie esterna dei tubercoli mediante energico sbattimento. Questo trattamento dev'essere applicato molto a lungo, specialmente quando si ha a che fare con tubercoli molto piccoli che non è possibile sezionare per prelevarne il contenuto. Dopo 2 ore o più, durante il qual tempo l'acqua sterile sarà stata rinnovata 15 o 20 volte si afferrano i tubercoli con pinza sterilizzata e si portano su fogli di carta bibula sterilizzati in capsula di Petri, rotolandoveli in modo da asciugarli il meglio possibile, quindi si dispongono in un'altra capsula di Petri sterile. Ritengo che questo procedimento puramente meccanico sia quello che meglio permette di allontanare, per quanto si può, i germi inquinanti, e che sia preferibile all'uso di disinfettanti (sublimato corrosivo, acido fenico ecc.) la cui applicazione prolungata è impossibile, mentre per breve tempo riesce inefficace. Lo ha confermato l'esperimento diretto, inquantochè piastre d'isolamento fatte con le ultime acque di lavaggio dei tubercoli previa disinfezione o puramente meccanica o chimica (immersione per 5 o 6 minuti in soluzione di sublimato corrosivo all'1 °/₀₀ seguita da 7-8 lavaggi in acqua sterile) mostravano nel primo caso un minor numero di colonie inquinanti. I tubercoli asciutti vengono sezionati, se sufficientemente grandi, con un bisturì previamente arroventato, ed avendo cura di ripetere l'arroventamento per ogni tubercolo da sezionarsi per evitare il più possibile di trasportare colla lama eventuali microrganismi inquinanti sulla superficie di sezione. Dalle due metà dei tubercoli, afferrati con pinza sterile, con un sottile ago di acciaio una particella del materiale più interno viene trasportata in un bicchieretto sterilizzato: si aggiungono poche goccie di acqua sterile in cui il materiale si spappola con una bacchetta di vetro ottenendo una omogenea emulsione bianchiccia. Quando si tratta di tubercoli molto piccoli, essi vengono ad uno ad uno trasportati direttamente nel bicchieretto e schiacciandoli contro la parete di esso mediante la bacchetta se ne fa fuoriuscire parte del contenuto, quindi si allontanano subito colla pinza a fine di ridurre al minimo la contamina-

zione da parte dei microrganismi ancora aderenti alla loro superficie esterna. Con una pipetta sterile si porta qualche goccia dell'emulsione sulla superficie del terreno nutritivo già solidificato in capsule di Petri.

Qual'è il terreno nutritivo preferibile per l'isolamento del microrganismo tubercoligeno? Numerosissime sono le prove da me fatte con i più svariati materiali, e ne riassumo i risultati nelle seguenti proposizioni:

1. I comuni terreni nutritivi a base di estratto di carne e peptone sono assolutamente da escludersi perchè non danno luogo allo sviluppo delle colonie.

2. Non sono nemmeno consigliabili i terreni a base di sostanze favorevoli allo sviluppo del microrganismo, ma solidificati con agar sia perchè questa sostanza è in genere meno favorevole della gelatina alla cultura d'isolamento del germe tubercoligeno, sia perchè il liquido sparso sulla superficie dell'agar non viene così bene assorbito come dalla gelatina e quindi i microrganismi non rimanendo fissati isolatamente sulla superficie del terreno nutritivo, spesso non danno luogo a sviluppo di colonie isolate e quindi utilizzabili per ottenere la cultura pura.

3. Ogni terreno a base di infuso di semi di leguminose (al 5-10 %), o di foglie (al 10-20 %) con aggiunta di zucchero (1-3 %), e solidificato con gelatina può servire bene per le culture di isolamento, ma quello che mi sembra meglio corrispondere è preparato nel modo seguente: a un litro di acqua di fonte si aggiungono 100 grammi di foglie di leguminose, si tiene per 1 ora a 100° nella stufa di Koch, si decanta il liquido e vi si aggiunge quello spremuto dalla parte solida portando, se è necessario, il tutto a 1 litro con acqua di fonte. Si aggiunge il 10 % di gelatina marca oro e l'1.5 % di glucosio puro; si mette per 30′ nella stufa di Koch per ottenere la completa soluzione, si neutralizza con soluzione concentrata di carbonato sodico saggiando con cartine di tornasole sino ad avere reazione leggerissimamente alcalina; si rimette per 1 ora nella stufa di Koch a 100°, si filtra, si distribuisce in provette e si sottopone a sterilizzazione frazionata.

4. Per preparare tale gelatina ho utilizzato, con uguale esito favorevole, le foglie di varie leguminose, fra le altre quelle di Fava, Lupino, Veccia, Sulla, Trifoglio, Pisello. Nessuna diversità ho mai potuto constatare nello sviluppo delle colonie di una determinata leguminosa su gelatina preparata a base della stessa o di altra pianta.

*
* *

Al momento di eseguire l'isolamento si versa la gelatina liquefatta in 4 scatole di Petri sterilizzate e vi si lascia solidificare. Come ho detto, si porta, con una pipetta sterile, qualche goccia dell'emulsione batterica su una di queste piastre e si distende su tutta la superficie della gelatina per mezzo di una spatola di vetro (serve bene p. es. la spatola del Drigalski o altra consimile secondo ho ricordato nella mia precedente memoria). La spatola stessa, senza caricarla ulteriormente di materiale, viene senz'altro sfregata su tutta la superficie della gelatina della seconda capsula ove abbandona il liquido di cui era rimasta intrisa nella prima capsula: dalla seconda si passa nella terza, da questa nella quarta sfregando sempre accuratamente ogni punto della gelatina. Le capsule vengono poi poste in termostato a temperatura di 15-18°, e a partire dal secondo giorno si sorvegliano giornalmente sottoponendole ad esame macro-e microscopico (a piccolo ingrandimento: 30-40 diametri).

Per lo più già dopo 36-48 ore sono visibili ad occhio nudo nella prima capsula colonie fondenti o no, evidentemente dovute a germi inquinanti: talvolta mancano, ma tal'altra sono così abbondanti e così rapidamente crescenti da invadere tutta quanta la gelatina o da fluidificarla prima che il microrganismo tubercoligeno possa dar luogo a formazione di colonie, anche microscopiche. Naturalmente tali colonie inquinanti sono più scarse (di rado mancano) nella 2ª piastra; scarsissime o mancanti nella terza e nella quarta. Astrazione facendo da queste colonie inquinanti, e quando il loro troppo rapido e rigoglioso sviluppo non occupa o fonde rapidamente la gelatina, le culture per lo più nei primi giorni dopo l'innesto non mostrano alcuna modificazione: ma verso il 5°-6° giorno l'esame microscopico (a 30-40 diametri) fa vedere la superficie della gelatina cosparsa di punticini (il cui numero va decrescendo dalla 1ª piastra ove sono numerosissimi, verso la 4ª la quale talvolta ne è affatto priva) fortemente rifrangenti la luce, che all'esame diretto a forte ingrandimento, o nei preparati per impressione appaiono costituiti da corpiciattoli irregolari, globosi, piriformi, bacillari, ramificati. È questa la prima formazione della colonia, di cui nella mia memoria più volte citata, ho dato la riproduzione microfotografica.

Ma a volte si ha un reperto assai diverso, il quale mi sembra ci dia la chiave di molti degli errori e delle incertezze che hanno finora così stranamente complicato la questione dell'isolamento del microrganismo produttore dei tubercoli. Si può cioè avere lo sviluppo relativamente rapido di colonie che per i loro caratteri macroscopici

e microscopici devono attribuirsi al radicicola. Dai protocolli delle mie esperienze rilevo, ad esempio, che nelle culture di isolamento dai tubercoli di Cicerchia, Ginestrella, Lupino, Loto, Capraggine e Lenticchia fatte dal marzo al maggio decorso, le prime due piastre, già al 3° giorno dall'innesto mostravano all'esame microscopico piccolissime colonie fortemente rifrangenti la luce che progredendo assai rapidamente nel loro sviluppo, verso il 7°-8° giorno avevano dato luogo, per lo più, a una densa patina confluente nella 1ª piastra, mentre nella 2ª si avevano numerose colonie del diametro di 1-2 mm. o più, con tutti i caratteri di quelle del radicicola. Solo in alcuni casi la 3ª, e una sola volta la 4ª piastra presentavano scarsissime colonie simili. Tale fatto, oltre che nelle culture di isolamento fatte una sola volta colle surricordate leguminose, si è identicamente presentato anche in alcune delle moltissime culture fatte in tempi diversi da tubercoli di Fava, Veccia, Trifoglio, Pisello; mentre nella massima parte delle culture fatte da queste quattro leguminose, e in quelle fatte da Sulla, Medicago falcata e denticolata, e Fagiolo, ho invece constatato sempre, e in tutte le piastre (eccezion fatta per quelle in cui ciò era reso impossibile dall'invasione degli inquinanti, e quelle in cui il materiale d'innesto non era arrivato) le sole colonie a lento sviluppo.

Giova del resto avvertire che anche nei casi in cui si osservarono le colonie rapidamente sviluppantisi, queste erano sempre accompagnate, a suo tempo, dalla comparsa delle coloniette tardive, microscopiche. Si vegga ad esempio la fig. 1 (Tav. XXIII) che rappresenta, con un ingrandimento di 60 diametri, l'aspetto della superficie di una piastra (la seconda della serie) all'8° giorno dopo l'innesto con materiale da tubercoli di veccia. In essa le colonie inquinanti erano scarsissime: nella fotografia si vedono le grandi colonie coi caratteri di quelle del bacillo radicicola in parte già confluenti, ma fra esse nei piccoli spazi della gelatina non invasi si vedono numerosi punticini bianchi che altro non sono se non le colonie puntiformi che, a questo stadio di sviluppo, in moltissimi altri casi costituiscono il solo reperto rilevabile nelle culture d'isolamento.

Due ipotesi possono spiegare questa rapidità di sviluppo che talvolta si osserva *nelle piastre molto abbondantemente innestate*: o in esse si trovano, fra le altre, anche speciali forme del microrganismo dotate di più rapida facoltà riproduttiva, o (ciò che è molto più probabile) tali colonie derivano dallo sviluppo non di singoli germi isolati, ma di accumuli di germi e quindi devono più rapidamente accrescersi ed assumere dimensioni macroscopiche. In ogni modo sta di fatto che mentre nelle prime due piastre possono talvolta osservarsi tali colonie che

sembrano doversi attribuire al microrganismo specifico, ma di sviluppo assai rapido e che quindi mascherano ed ostacolano la formazione delle colonie a sviluppo lento, queste invece hanno sempre agio di svilupparsi regolarmente e di farsi, come or ora diremo, lentamente visibili ad occhio nudo nelle altre due piastre ove il materiale d'infezione è molto più scarso e dove si nota solo eccezionalmente la comparsa di qualche colonia rapida.

È ora molto interessante vedere i risultati che ho ottenuto dai numerosissimi trapianti eseguiti dalle due sorta di colonie: apparentemente identici a prima vista, si sono poi dimostrati fondamentalmente diversi. Infatti nelle ricordate culture di isolamento dai tubercoli di Cicerchia, Ginestrella, Lupino, Loto, Capraggine, Lenticchia, come in quelle di Fava, Veccia, Pisello, Trifoglio, che dettero luogo a sviluppo rapido di colonie con caratteri di specificità, io fui indotto a fare da esse i trapianti in tubi di gelatina di leguminose per ottenere le culture pure, e in realtà il primo passaggio mi faceva per lo più ritenere, per il suo aspetto macroscopico e per i caratteri microscopici, di avere così ottenuto la cultura pura non differentemente da ciò che avevo sempre ottenuto, negli altri casi, trapiantando le coloniette microscopiche.

Ma ben presto dovetti constatare, non senza sorpresa, che mentre nei successivi passaggi i caratteri di queste ultime culture si mantenevano immutati, invece quelle del primo gruppo molto spesso cambiavano rapidamente. Già al 3°, 4° passaggio le culture su gelatina di leguminose spesso apparivano fondenti, o perdevano la caratteristica glutinosità, o assumevano speciali pigmentazioni e via dicendo. Contemporaneamente l'esame microscopico veniva per lo più dimostrando mutazione di forma dei microrganismi. Fatti questi non attribuibili certamente ad un pleomorfismo che qualche ricercatore troppo frettoloso ha attribuito al bacillo radicicola, ma evidentemente dovuti allo sviluppo e al graduale sopravvento di germi inquinanti sul germe specifico che, predominante nelle colonie e nelle culture di primo passaggio, viene man mano perdendo terreno nei passaggi successivi di fronte al rapido moltiplicarsi degli altri. Il fatto è stato da me osservato tante volte che non può assolutamente porsene in dubbio la importanza come gravissima causa di errore nell'isolamento della cultura tubercoligena. Non è mancato qualche caso in cui la cultura ottenuta col passaggio di colonie di rapido sviluppo si è mostrata pura, mantenendosi tale attraverso numerosi trapianti, e ciò dimostra che in quei casi nell'accumulo di microrganismi specifici da cui avevano avuto origine tali colonie non esistevano germi estranei. Ma per lo più, sia che qualche microrganismo inquinante

si trovi inizialmente mescolato coi microrganismi produttori della colonia a rapido sviluppo, sia che questa, per la costipazione del materiale sparso sulla superficie della gelatina, venga nel suo accrescimento in contatto con germi estranei che poi nell'eseguire il trapianto vengono trasportati dall'ansa di platino, questo è certo, che le culture derivanti da tali colonie non offrono nessuna garanzia di purezza, mentre possono molto facilmente trarre in inganno chi si contenti di esaminarle nei primissimi passaggi.

È chiaro che tale inconveniente non può verificarsi se l'isolamento della cultura si fa da colonie a lento sviluppo e dalle piastre ove esse non sono troppo numerose. Anzitutto (come dimostra l'esame microscopico diretto, secondo ho esposto nella memoria precedente) le colonie a lento sviluppo derivano dalla moltiplicazione di uno solo o di pochissimi germi viciui, e ciò, secondo un canone fondamentale della tecnica batteriologica è già una condizione favorevole alla loro purezza: ma ciò che ha speciale importanza è che la loro stessa lentezza di sviluppo ci offre una valida garanzia inquantochè l'eventuale presenza di germi inquinanti ha intanto la massima probabilità di manifestarsi o con formazione della relativa colonia, o con evidente inquinamento della colonia tubercoligena. E l'esperienza di molte e molte diecine di passaggi, dimostra, dopo tutto, che in tali condizioni si è quasi sempre sicuri di ottenere la cultura pura, che solo eccezionalmente può aversi dalle colonie a rapido sviluppo.

Quindi, mentre cade ogni contraddizione tra la mia asserzione di una caratteristica lentezza di sviluppo del microrganismo tubercoligeno e quella di molti altri autori che parlano di sviluppo assai rapido (e non accenno con ciò a quelli pure numerosissimi che hanno avuto addirittura a che fare con colonie inquinanti), viene messa in chiara luce una gravissima causa di errore in cui la maggior parte di questi autori sono caduti ottenendo culture per lo più impure, e che solo talvolta possono essere state pure. E dopo ciò non appare verosimile la mia ipotesi che anche quello che l'Hiltner considerava, in base ad un esame affrettato, come un germe inquinante, fosse in realtà la cultura più sicuramente pura del microrganismo radicicola?

*
* *

Concludendo, l'isolamento del microrganismo deve farsi dalle piastre ove, al 5-6° giorno dopo l'innesto esistono, e non troppo numerose, coloniette ancora invisibili ad occhio nudo e che ad un ingrandimento di 30-40 diametri si presentano come piccoli punticini

fortemente rifrangenti la luce. Già a questo punto può farsi il passaggio se dopo aver contrassegnato il luogo ove esiste una colonietta isolata (facendo p. es. con la penna una macchiolina d'inchiostro nella località corrispondente del fondo della scatola di Petri) si trapianta direttamente il pezzetto corrispondente della gelatina asportandolo con un grosso ago di platino. Ma è forse meglio attendere il progressivo sviluppo delle colonie. Queste, verso il 7°-8° giorno cominciano a farsi evidenti nelle piastre ove sono molto numerose come una fine granulosità, una specie di scabrosità della superficie della gelatina, mentre al solito ingrandimento di 30-40 diametri si osservano coloniette di varia grandezza a seconda del diverso stadio di sviluppo, ma di aspetto molto simile, incolore, finamente granulose (v. fig. 2, Tav. XXIII).

Non conviene far trapianti da queste piastre poichè non mancano in esse le colonie inquinanti, mentre, attendendo ancora qualche giorno, nelle piastre meno ricche di materiale si fanno chiaramente visibili ad occhio nudo colonie non troppo numerose, rilevate, jaline, bianchiccie, non fondenti la gelatina, composte di un materiale glutinoso, filante, assai tenace, per la sostanza mucosa in cui stanno immersi i microrganismi che ormai in gran parte hanno la forma bacillare, pur non mancando fra essi forme globoso-irregolari e ramificate. È questo evidentemente il momento più opportuno per ottenere la cultura pura con certezza di buon risultato.

III. — Diagnosi batteriologica del microrganismo tubercoligeno.

Senza pretendere di dare qui una descrizione assolutamente completa dei caratteri morfologici, culturali e biologici del microrganismo, io mi propongo di esporre un certo numero di dati fondamentali su cui si può con sicurezza stabilirne la diagnosi. Essi si basano sullo studio di numerose culture (non meno di 18) derivanti dalle seguenti leguminose: *Vicia Faba*, *Vicia villosa*, *Pisum sativum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Hedysarum coronarium*, *Medicago falcata*, *Medicago denticulata*, *Phaseolus vulgaris*.

Tutte queste culture hanno presentato un uguale comportamento in tutte le ricerche che sto per esporre: è quindi sommamente probabile che si tratti di caratteri propri di tutti i microrganismi delle leguminose e servano a caratterizzarli: ciò, ben inteso, indipendentemente da possibili differenze che possano rilevarsi dalle indagini più minute, ed estese al maggior numero possibile di leguminose ora in corso di esecuzione (come già ho detto) per risolvere la que-

stione dell'esistenza di eventuali varietà del microrganismo dei tubercoli.

§ 1. Aspetto microscopico del microrganismo tubercoligeno. — Nelle culture sui terreni nutritivi più adatti [agar o gelatina a base di estratti di semi o di foglie di leguminose, con glucosio: vedi più oltre § 2 *a*), *b*), *c*), *d*)], il microrganismo nei primi stadi di sviluppo si presenta come un bacillo di 0,5—0,6×2,5—3,5 μ, diritto o leggermente incurvato (v. fig. 3, Tav. XXIII) per lo più isolato (talora se ne osservano anche di riuniti a due a due, toccandosi per le estremità) senza nessuna particolare struttura. Sono mobili e quindi provvisti di ciglia. Essi non si sottraggono alla legge generale, (sulla quale ho insistito in molti miei lavori sulla mobilità dei batteri in generale, e sulla colorazione delle ciglia) (1) che solo nei primi stadi di sviluppo delle culture fatte su terreni opportuni (per composizione chimica e per notevole ricchezza di acqua) si può osservare la mobilità tipica e si possono metter bene in evidenza le ciglia. Le culture su gelatina nelle quali il microrganismo tubercoligeno cresce inglobato in una sostanza organica particolarmente glutinosa sono pure inadatte; invece servono bene le culture in agar di leguminose glucosato, almeno per l'esame della mobilità. La colorazione delle ciglia è invece spesso difficile anche da esse per la presenza della sostanza in cui i microrganismi sono immersi, e che pur essendo abbastanza fluida da non impedirne la mobilità, costituisce pur sempre, come qualunque sostanza organica estranea, un gravissimo ostacolo alla buona riuscita del processo di colorazione delle ciglia. Dopo lunghi e ripetuti tentativi, riusciti per questa sola ragione infruttuosi, sono finalmente riuscito a ottenere buoni risultati dopo aver trovato un terreno nutritivo opportuno. È questo l'agar di fagiolo al 5 %, preparato secondo è descritto più oltre (§ 2, *d*): viene fatto solidificare in scatole di Petri, e dopo infettato viene posto a 18°-20°. Dopo 2 giorni si ha una leggera patina umidissima costituita da bacilli che all'esame in goccia pendente mostrano quella caratteristica mobilità generale vorticosa, che, secondo ho altrove notato (opp. citt.) dà il migliore affidamento della buona riuscita del processo di colorazione delle ciglia.

La colorazione riesce in ogni modo tutt'altro che facile, perchè la materia inglobante i bacilli non manca, sebbene assai scarsa e fluida, nemmeno nelle culture sul ricordato terreno nutritivo. Con

(1) *Rivista d'Igiene e sanità pubblica* (1902, 1903), *Archivio per le scienze mediche* (1900, 1904, 1905, e *Annali d'igiene sperimentale* (1905).

tutto ciò ho potuto ottenere preparati sufficientemente dimostrativi, col mio metodo di colorazione, dai microrganismi dei tubercoli di Fava, Veccia, Pisello, Trifoglio, Erba medica, risultandone che la disposizione delle ciglia è identica in tutti, e differisce notevolmente da quanto si è finora affermato a proposito del bacillo radicicolo. Questo è considerato generalmente come un monotrico, ed anche Harrison e Barlow (op. cit.) ritengono di aver messo in evidenza l'unico flagello nei preparati sottoposti ai comuni metodi di colorazione semplice (?) presentando anche un fotogramma niente affatto dimostrativo. Maassen e Muller (op. cit.) dicono che i bacilli colorati col metodo di Zettnow mostrano a un polo un ciuffetto di ciglia lunghe e sottili, per lo più in numero di 4.

Dalle mie ricerche risulta invece che il microrganismo è un tipico peritrico. Naturalmente nei preparati anche ben riusciti esistono sempre bacilli con un solo o con pochi flagelli, ma anche questo è un fatto comune alla maggior parte dei microrganismi peritrichi, dovuto alla fragilità delle ciglia che molto facilmente si rompono o si staccano. Ciò avviene specialmente quando la cultura non è molto recente o è fatta su materiale non sufficientemente umido o per altra ragione inadatto e parallelamente si nota negli esami in goccia pendente un numero più o meno grande di microrganismi immobili: quando le condizioni della cultura sono le più favorevoli, il numero dei microrganismi normalmente cigliati è maggiore. Da uno di questi preparati, da cultura di *Trifolium repens* è riprodotto il fotogramma n. 4 (Tav. XXIII), che rappresenta l'aspetto normale delle ciglia di tutte le culture esaminate: come si vede le ciglia sono in numero di 8-10 (e talvolta, sembra, anche più) e disposte regolarmente tutto all'intorno della cellula batterica.

Il microrganismo si colora bene con tutti i colori basici di anilina: non si colora col metodo di Gram. Nelle culture vecchie di qualche giorno sui ricordati terreni nutritivi adatti presenta il fenomeno della cosidetta *vacuolizzazione*, rilevabile dal fatto che uno o più punti del bacillo non assumono le colorazioni (v. fig. 5, Tav. XXIII). Questa vacuolizzazione si esagera coll'invecchiare delle culture, a punto che nelle culture di parecchi giorni si osservano spesso forme ovalari non colorabili, avendosi alla colorazione il fenomeno ovvio, sul quale anche Harrison e Barlow richiamarono l'attenzione, che i preparati mostrano una massa amorfa intensamente colorata (la sostanza glutinosa che ingloba i microrganismi) nella quale spiccano incolore le forme batteriche.

Il microrganismo tubercoligeno non presenta mai forme diagnosticabili come spore.

§ 2. Caratteri delle culture. — È un microrganismo preferibilmente aerobio, le cui culture sono specialmente rigogliose in contatto dell'aria, ma può svilupparsi anche in condizioni di anaerobiosi. Circa l'azione della temperatura, vedi più oltre (§ 3). Ho eseguito varie ricerche per determinare la più opportuna reazione dei mezzi nutritivi: si ha sviluppo ugualmente buono delle culture così in terreni leggermente acidi (acidità naturale della gelatina di leguminose) come in terreni leggermente alcalinizzati con carbonato sodico; e manifestamente nella preparazione dei terreni nutritivi conviene, come regola generale, avvicinarsi il più possibile ad una reazione neutra.

Ho studiato i caratteri culturali nei seguenti mezzi, facendo culture con tutti gli esemplari di bacilli or ora ricordati; e con risultato assolutamente identico per tutti. La massima parte delle culture è stata ripetuta più volte, in tempi diversi e con microrganismi di diversa provenienza. Di regola tutte le culture sono state tenute a temperatura di 15°-18°.

a) *Gelatina all'estratto di foglie di leguminose.* — Preparata, secondo ho descritto a pag. 626 con diverse leguminose, con varie proporzioni di glucosio (1-2-3 %) e di cloruro di sodio (0-0,25-0,50 %). Gli innesti a striscio (in tubi a becco di flauto) e per infissione, fatti con tutte le surricordate culture, dopo 6-10 giorni a 15°-18° presentano in superficie una patina bianchiccia, cerea, assai tenace e filante per la densa sostanza amorfa, glutinosa, in cui stanno immersi i microrganismi. Scarso sviluppo lungo il canale d'infissione. All'esame microscopico si osservano i bacilli prima completatamente colorabili, poi vacuolizzati, con i caratteri già descritti. Le modificazioni nella proporzione del glucosio e del cloruro di sodio non danno luogo a notevoli differenze nell'aspetto macrosopico e microscopico delle culture.

b) *Agar all'estratto di foglie di leguminose.* — All'infuso al 10 % di foglie di varie leguminose si aggiunge l'1,5 % di agar finamente tagliuzzato: si fa bollire a fuoco diretto per 30′, fino cioè ad ottenersi la completa dissoluzione dell'agar: quindi si tiene a 100° nella stufa di Koch per 2-3 ore. Si aggiunge l'1-3 % di glucosio, e il 0,25-0,50 % di cloruro di sodio di cui si facilita la soluzione riponendo il miscuglio per qualche minuto nella stufa. Si alcalinizza leggerissimamente con soluzione di carbonato sodico; si riporta per un'ora nella stufa, si filtra a caldo attraverso ovatta, si distribuisce in provette e si sterilizza. Sviluppo piuttosto scarso nei primi giorni: ma verso l'8°-10° giorno si ha patina assai abbondante presso a poco

con gli stessi caratteri di quella delle culture in gelatina, ma più fluida. Anche l'aspetto microscopico è il medesimo.

c) *Gelatina all'estratto di semi di leguminose.* — Preparata colla solita tecnica, con infuso di semi di fagiolo 10 % (v. più oltre *u*);) con aggiunta del 10 °/₀ di gelatina, 1,5 °/₀ di glucosio, 0,5 °/₀ di cloruro di sodio. Sviluppo abbastanza rapido di una patina bianca coi caratteri consueti ma assai tenace: solito aspetto microscopico.

d) *Agar all'estratto di semi di leguminose.* — Preparato colla tecnica indicata in *b*) partendo dall'infuso di semi al 5-15 °/₀ (Fagioli, Veccie, Piselli) con 1,5 °/₀ di agar, 1-3 °/₀ di glucosio, 0-0,5 % di cloruro di sodio. Lo sviluppo è diversamente rapido a seconda della variabile proporzione dei componenti: in generale più lento quanto maggiore è la concentrazione dell'estratto di semi, e la proporzione di Nacl. Ma, astrazione facendo dalla rapidità di sviluppo, l'aspetto macroscopico delle culture è, suppergiù, sempre uguale, presentandosi come una patina chiarissima, molto diffluente, e con discreto sviluppo filiforme anche lungo il canale d'infissione. L'esame microscopico dà il solito risultato: notevole la mobilità in goccia pendente delle culture molto recenti.

e) *Gelatina e agar all'estratto di semi di leguminose con tornasole.* — Ai due mezzi nutritivi precedenti, versati nelle provette e sterilizzati, prima che solidifichino, si aggiunge, con pipetta sterile, qualche goccia di una soluzione acquosa neutra di tornasole previamente sterilizzata, fino ad aversi lieve colorazione che — per la reazione appena alcalina dei mezzi stessi, appare azzurrognola con riflessi rossicci. — Lo sviluppo e l'aspetto macro e microscopico delle culture è identico a quello che si ha sui terreni non tornasolati: la colorazione resta affatto immutata anche dopo 15-20 giorni.

f) *Agar all'estratto di terra.* — L'estratto di terra mannitato (v. più oltre: *q*);) si solidifica coll'1,5 °/₀ di agar, colla solita tecnica. Si ha sviluppo assai rapido a 15° della patina culturale coi soliti caratteri, e anche un sottile filamento lungo il canale d'innesto. Solito aspetto microscopico.

g) *Gelatina peptonizzata salata*, preparata con acqua di fonte, e il 10 °/₀ di gelatina, 1 °/₀ di peptone Witte purissimo, 0,5 °/₀ di cloruro di sodio: come tutti gli altri terreni nutritivi viene leggerissimamente alcalinizzata. Le culture per striscio o per infissione danno sviluppo molto lento e scarso di patina bianca, cremosa, non filante, mancando — a quel che pare — la sostanza glutinosa che nelle

culture precedentemente descritte ravvolge i microrganismi. Le culture per infissione assumono aspetto a chiodino, avendosi verso l'8°-10° giorno un piccolissimo disco bianco un po' rilevato in superficie e uno scarsissimo sviluppo filiforme lungo il canale d'innesto. Dopo 30-40 giorni lo sviluppo è sempre molto scarso: spesso lungo il canale d'innesto si osservano tante piccole coloniette globose, in serie, come i chicchi di un rosario. Ma ciò che più specialmente interessa è l'aspetto microscopico che così dopo 8, come dopo 20 e 40 giorni dall'innesto si mostra identico, e molto caratteristico, per tutte quante le culture. Si vedono cioè bacilli benissimo colorabili coi colori di anilina, di spessore normale, ma sempre molto corti e spesso tanto da assumere aspetto di grossi cocchi (dimensioni circa 0,6 > 0,6 — 1 μ), isolati e talvolta accoppiati. In essi non si osserva mai traccia di vacuolizzazione o di altre modificazioni (v. fig. 6, Tav. XXIII).

h) *Gelatina peptonizzata salata tornasolata.* — Caratteri macroscopici e microscopici identici a quelli delle culture precedenti: nessuna modificazione del colore del mezzo nutritivo.

i) *Gelatina all'estratto di carne peptonizzata salata.* — Preparata colla solita tecnica aggiungendo ad acqua di fonte 1 % di Estratto di carne Liebig, 1 % di Peptone Witte, 0,5 % di Cloruro di sodio, 10 % di Gelatina. Gli innesti per striscio o per infissione danno risultato negativo o quasi. Talvolta sembra verificarsi, nei primi giorni dopo l'innesto, un lieve aumento del materiale inoculato, ma in realtà non si ha una vera moltiplicazione dei microrganismi o tutt'al più questa è, e rimane sempre, scarsissima. Molto probabilmente quel principio di sviluppo della cultura è semplicemente apparente, ed in rapporto colle modificazioni avvenute nei microrganismi innestati, che mi limito per ora a riferire per la loro importanza diagnostica, senza discuterne il significato.

Infatti, l'esame microscopico mostra che mentre una parte dei bacilli innestati mantiene presso a poco il suo aspetto normale, la maggior parte, invece, appaiono variamente trasformati. Alcuni presentano semplicemente un piccolo rigonfiamento centrale o terminale ben colorabile coi comuni colori di anilina, come tutto il resto della cellula batterica; molti appaiono trasformati in corpi (anch'essi ben colorabili) di forma sferica, ovale o lanceolata di notevoli dimensioni (2,5-3×3-4 μ e più), da cui spesso si veggono emergere le due estremità del bacillo (v. fig. 7, Tav. XXIII): molti altri bacilli poi assumono aspetto ramificato del tutto identico a quello dei batteroidi contenuti nell'interno dei tubercoli (v. fig. 8): finalmente si osservano anche forme le più irregolari e grossolanamente ramificate.

L'aspetto e il numero di queste forme bacillari, globose o ramificate, varia un po' nelle diverse culture, e a seconda del tempo tra scorso dall'innesto, della temperatura, e probabilmente anche per lievi oscillazioni nella composizione chimica del terreno nutritivo: ma ad onta di tali piccole varietà e sia che predomini l'uno o l'altro degli aspetti descritti, la fisonomia complessiva dei preparati microscopici rimane sempre la medesima ed è assolutamente caratteristica del microrganismo tubercoligeno.

k) *Agar all'estratto di carne peptonizzato salato.* — Come il precedente, sostituendo alla gelatina l'1,5 % di agar. Anche qui le culture risultano negative sebbene nei primi giorni dopo l'inoculazione, se questa è fatta con una quantità piuttosto notevole di materiale, si osservi sulla superficie dell'agar una granulosità che simula un principio di sviluppo. L'esame microscopico di questo materiale mostra le caratteristiche trasformazioni descritte per le culture in gelatina all'estratto di carne.

l) *Patate.* — Sterilizzate in tubi alla Roux con o senza previa bollitura per 15′ in soluzione di carbonato sodico all'1 %. Dopo vari giorni di dimora a 15°-18° le culture presentano un lieve inumidimento della superficie della patata: ma l'esame microscopico dimostra nessuna o scarsissima proliferazione dei microrganismi che si mostrano in forma bacillare, e talvolta irregolare o ramificata.

m) *Latte.* — L'aspetto macroscopico è immutato dopo un mese dall'innesto, e l'esame microscopico esclude che sia avvenuta una moltiplicazione dei germi.

n) *Brodo di carne peptonizzato salato.* — Acqua di fonte con 1 % di estratto di carne Liebig, 1 % di Peptone Witte, 0,5 % di Na Cl, con o senza il 2 % di glucosio: leggermente alcalinizzato. Nessuno sviluppo dei trapianti eseguiti molto abbondantemente. Noto qui una particolarità circa il metodo di esecuzione delle culture nei mezzi liquidi, che ho creduto opportuno seguire, per evitare che nei trapianti fatti nel modo consueto lo sviluppo della cultura potesse eventualmente venire ostacolato dalla mancanza del contatto con l'aria. Tenendo inclinate le provette contenenti i liquidi culturali, io ne sfregavo la parete coll'ansa di platino abbondantemente carica di materiale, preso da una rigogliosa cultura su mezzo solido, in modo da lasciarvene aderente una stria di una lunghezza e in una posizione calcolate in modo che, raddrizzando le provette, una parte del materiale pescava nel liquido, mentre l'altra, emergendone, poteva approfittare e del suo contatto e del contatto dell'aria per le sue esigenze nutritive.

o) *Mosto.* — Succo di uva, tenuto per 1 ora alla stufa di Koch, a 100°, filtrato, distribuito in provette e sterilizzato. Le culture hanno esito affatto negativo.

p) *Estratto di terra glucosato.* — A 200 grammi di terra si aggiungono 500 cmc. di acqua di fonte: si tiene per 2 ore a 100° nella pentola di Koch. Al liquido filtrato si aggiunge il 2 % di glucosio e il 0,1 % di nitrato di soda. Si scioglie a caldo, si distribuisce in tubi e si sterilizza. Le culture mostrano solo molto tardivamente un leggerissimo intorbidamento: l'esame microscopico mostra forme batteriche normali o vacuolizzate, qualcuna ramificata: ma è molto dubbio se abbia avuto luogo una moltiplicazione del materiale innestato.

q) *Estratto di terra* (secondo Löhnis (1)). — Un chilogrammo di terra fu fatto bollire per due ore, a fuoco diretto, con 2 litri di acqua di fonte. Il liquido filtrato limpidissimo, che per l'ebullizione prolungata si era ridotto a circa 700 cmc., ed aveva un residuo solido, essiccato a 120°, del 0,86 %, e un residuo all'arroventamento del 0,33 %, fu sottoposto ad evaporazione (secondo consiglia il Löhnis) fino ad ottenersi un residuo minerale del 0,4 %. Allora vi si aggiunse il 0,5 % di K^2HPO^4 e l'1 % di mannite (Löhnis (2)): si tenne per un'ora nella stufa di Koch a 100°, si filtrò, si distribuì in provette e si sterilizzò. Le culture dopo 8-10 giorni a 18°-20° hanno dato luogo a lievissimo intorbidamento. L'esame microscopico, anche dopo 30-40 giorni, mostra scarsi bacilli ben colorabili.

r) *Estratto di ceneri di legna* (secondo Harrison e Barlow (3)). — Grammi 15 di ceneri di legna passate per un finissimo staccio vengono scaldati fino all'ebullizione in 1 litro di acqua di fonte: si filtra e si aggiunge il 2 % di glucosio, saccarosio o mannite. Si scioglie a caldo, si distribuisce in provette e si sterilizza. Le culture danno esito completamente negativo.

s) *Infuso di foglie di leguminose.* — Preparato secondo è descritto a p. 626 con aggiunta dell'1-2-3 % di glucosio e di saccarosio. Lo sviluppo delle culture è negativo o molto scarso: l'esame microscopico anche dopo 40 giorni dall'innesto dimostra solo scarse forme bacillari normali o poco vacuolizzate.

(1) *Centr. f. Bakt., II Abt.* B. XII, p. 461.
(2) *Centr. f. Bakt II Abt.*, B. XIV, p. 582.
(3) *Loc. cit.*

t) *Infuso di foglie di leguminose con* K^2HPO^4. — Si aggiunge il 0,2 °/₀ di sale potassico al liquido preparato come in *s*). Le culture, già dopo 8 giorni presentano un discreto intorbidamento, ma l'esame microscopico dimostra che anche qui la moltiplicazione dei microrganismi è molto scarsa. Si osservano pochi bacilli normali o vacuolizzati, spesso più o meno deformati.

u) *Infuso di semi di fagioli bianchi.* — A 50-200 grammi di fagioli bianchi secchi, si aggiungono 1000 cmc. di acqua di fonte e si tiene per 1 ora ½ a 100° alla stufa di Koch. Al liquido decantato si aggiunge l'1-3 °/₀ di glucosio o saccarosio, e il 0 — 0,5 °/₀ di Na Cl: si scioglie a caldo, si filtra, si distribuisce in provette, si sterilizza. Lo sviluppo delle culture che non è mai molto rigoglioso, varia a seconda delle diverse proporzioni dei componenti del liquido: negli infusi più concentrati per lo più è addirittura negativo. Nell'infuso al 10 °/₀ di semi, col 2 °/₀ di glucosio, si ha dopo 8-10 giorni a 15° (e più presto a 25°) un discreto sviluppo di bacilli grandi, immobili, spesso vacuolizzati e un po' deformati.

v) *Infuso di semi di leguminose* (secondo Hiltner (1)). — Una certa quantità di semi di leguminose (Veccie, Piselli, Fagioli) sono tenuti per 24 ore in un bicchiere con acqua di fonte in quantità un po' maggiore di quella necessaria per ricoprirli. Il liquido decantato viene tenuto per 1 ora a 100° nella stufa di Koch, filtrato, distribuito in tubi e sterilizzato, tal quale, o diluito a metà o a un quarto con acqua distillata. Le culture in questi liquidi concentrati o diluiti danno luogo a sviluppo non molto abbondante di bacilli integri e poi vacuolizzati.

Da quanto ho esposto risulta chiaramente che i terreni solidi preparati coll'estratto di foglie o di semi di leguminose costituiscono il migliore substrato nutritivo per il microrganismo tubercoligeno, mentre i corrispondenti terreni liquidi sono in generale poco adatti: solo gli estratti di semi danno un mediocre sviluppo, mentre molti altri liquidi culturali o rimangono sterili o danno luogo a una riproduzione lentissima e molto scarsa del materiale abbondantemente inoculato. Anche in molti terreni solidi il microrganismo tubercoligeno ha sviluppo scarsissimo o nullo; in alcuni di essi — p. es. i terreni all'estratto di carne, e quelli peptonizzati — esso assume forme del tutto caratteristiche e specialmente utilizzabili per la diagnosi batteriologica. — Mette conto di rilevare anche, che le

(1) *Arbeiten a. d. Biologischen Abt. f. Land u. Forstw. am Kais. Gesundheitsamte*, III, fasc. 3, p. 207.

culture non producono sostanze capaci di modificare la reazione del substrato nutritivo.

§ 3. Proprietà biologiche. — Di alcune di esse, quali il comportamento del microrganismo tubercoligeno di fronte alle varie sostanze nutritive, l'azione su di esso degli agenti fisici e chimici, la sua capacità di fissare l'azoto atmosferico ecc. dirò altrove. Qui mi fermo su alcuni fatti di speciale interesse per la diagnosi e specialmente sul comportamento del microrganismo di fronte al calore.

Il bacillo radicicola secondo il Beijerinck sarebbe capace di svilupparsi tra 0° e 37°, avendo l'optimum a 15°: sarebbe ucciso tra 60° e 70°. Si accetta anche generalmente l'affermazione del Laurent (1) che invece nell'interno dei tubercoli il microrganismo resiste a un riscaldamento prolungato per 5 minuti da 90° a 95°.

Per determinare l'influenza della temperatura sullo sviluppo delle culture ho fatto varie serie di passaggi in tubi di agar e gelatina di leguminose.

Una serie fu posta in apposita ghiacciaia ove la temperatura rimaneva costante fra 0° e 1°: e non si ebbe nessuno sviluppo nemmeno dopo 25-30 giorni.

Una seconda serie tenuta in un ambiente la cui temperatura durante il periodo di osservazione oscillò tra 4° e 6°, mostrò sviluppo piuttosto lento ma perfettamente normale delle culture che al 15° giorno avevano un notevole rigoglio.

Altre serie furono rispettivamente poste in termostato a temperatura di 15°, 20°, 25°, 30°, 35°, 37° (le ultime quattro serie naturalmente comprendevano solo culture in agar). Il risultato, pressochè identico per tutte le culture esaminate fu uno sviluppo molto abbondante per le prime quattro serie (da 15° a 30°) e in generale crescente col crescere della temperatura: l'optimum oscilla evidentemente tra 25° e 30°.

Le culture tenute a 35° si sono comportate, nei ripetuti esami, un po' irregolarmente: danno sempre sviluppo assai più scarso di quelle a più bassa temperatura, e spesso sono affatto negative.

Quasi sempre negativo è riuscito l'esito delle culture tenute a 37°: solo eccezionalmente si è avuto un molto scarso aumento dell'abbondante materiale innestato.

Volendo stabilire l'azione sterilizzante delle alte temperature, ho creduto anche opportuno controllare l'asserzione del Laurent che appariva assai strana.

(1) *Annales de l'Institut Pasteur*, vol. V, p. 105, 1891.

In un primo esperimento, il contenuto di tubercoli di fava, in massima parte composto di batteroidi vacuolizzati fù emulsionato in acqua sterilizzata. Una seconda emulsione si preparò pure in acqua sterile con bacilli di cultura da Fava, di 5° passaggio. In piccole provette sterili vennero versate quantità uguali (2 cmc.) delle due emulsioni: vennero poi tenute per 10′ a temperatura di 35°, 40°, 45°, 50°, 55°, 60°, 65°, 70°, in apposito bagnomaria a temperatura costante e facilmente controllabile. Quindi col materiale di ciascun tubetto si fecero passaggi in gelatina di Fava glucosata. Dettero luogo a sviluppo di cultura solo i saggi tenuti a 35°, 40°, 45° così dell'una come dell'altra emulsione.

Un secondo esperimento fu fatto con emulsione da tubercoli di Fava e di Trifoglio, e da culture di bacilli isolati da Fava, Veccia, Pisello, Trifoglio, Sulla, Erba medica, in soluzione fisiologica di cloruro di sodio. Esposte nel solito modo per 10′ a temperatura di 40°, 45°, 50°, 55°. Sviluppano solo i passaggi fatti con le emulsioni esposte a 40° e 45°.

Un terzo esperimento fu fatto con emulsione da tubercoli di Veccia e di Trifoglio, e da culture di Fava, Veccia, Trifoglio, e con tubercoli di Veccia e di Trifoglio interi e dai quali fu, dopo il riscaldamento, preparata l'emulsione per saggiare la vitalità dei microrganismi. I saggi furono esposti a 40°, 45°, 50°, 55°. Sviluppano i passaggi fatti con emulsioni tenute a 40°-45°; il materiale dei tubercoli esposti interi al calore, si mantiene ancora vivo a 50°, ma è ucciso a 55°.

Un ultimo esperimento con emulsioni di tubercoli di Trifoglio e di Sulla, con le culture delle stesse leguminose, e coi relativi tubercoli, saggiando l'azione del calore per 10′ a 45°, 47°, 50°, 55° dimostrò che la temperatura di 45° e 47° non sterilizzava le emulsioni mentre la temperatura di 50° non uccideva i microrganismi nell'interno dei tubercoli che erano però uccisi a 55°.

Da questi esperimenti risulta che nessuna differenza esiste tra i batteroidi dei tubercoli e i bacilli delle culture artificiali (quando sieno emulsionati in acqua o in soluzione fisiologica di Na Cl) per ciò che riguarda la temperatura mortale: l'esposizione per 10′ a 47° basta così nell'uno come nell'altro caso a spengere la vitalità del microrganismo, che resiste invece alla temperatura di 45° per ugual durata di tempo. La resistenza dei batteroidi ancora contenuti nell'interno dei tubercoli è leggermente superiore, potendo essi resistere, a parità di tutte le altre condizioni, per 10′ a 50°, non però a 55°.

Un altro carattere biologico che io ho molto a lungo sperimen-

tato è quello della attitudine tubercoligena delle culture pure da me isolate. Per ognuna di esse ho seguito esperimenti di inoculazione sulle relative piante coltivate in vasi con terreno sterilizzato, e seguendo una tecnica identica a quella degli esperimenti riferiti nella mia prima memoria alla quale quindi per brevità rimando. Il risultato delle inoculazioni fu positivo per tutte le culture inquantochè ognuna di esse si dimostrò capace di dar luogo a produzione di tubercoli radicali nella leguminosa da cui era stata isolata. Ma credo inutile dilungarmi su questi esperimenti, tanto più che a dimostrare la attitudine tubercoligena delle culture valgono anche meglio gli esperimenti in grande, di applicazione alla pratica agricola, che sto per descrivere.

IV. — Applicazione delle culture pure nella pratica agricola.

Come è noto, Nobbe e Hiltner (1) furono i primi a proporre l'uso di colture pure per introdurre nei terreni nuovi alla coltivazione di leguminose, i microrganismi tubercoligeni. Furono così messe in commercio varie *Nitragine*, cioè una serie di culture in gelatina, per le varie specie di leguminose, la cui inefficacia fu però ben presto dimostrata. Ma l'Hiltner ritenne di avere ovviato alle cause di insuccesso, modificando il metodo di isolamento delle culture e il modo di inoculazione nel terreno. Secondo l'Hiltner e altri (2) riferiscono, questa nuova nitragina darebbe risultati favorevoli in una notevole percentuale di casi: ma non mancano opinioni opposte. Così Demolon (3) riferisce di numerose esperienze eseguite in Svezia Norvegia e Danimarca nelle quali l'inoculazione per mezzo del trasporto di terra avrebbe dato risultati sempre superiori a quella fatta con nitragina. Risultati negativi dalla nitragina di Hiltner sembra aver ottenuto Voelker (4). E pure una recente pubblicazione di Weitmann e Hiltner (5) parla di una grande incostanza di risultati. L'Hiltner attribuisce gl'insuccessi o alla scarsa virulenza delle culture, o a sfavorevoli condizioni metereologiche, o a inadatta composizione chimica del suolo: ma non è lecito ritenere che anche la maggiore o minore purezza delle culture abbia la sua parte nell'incostanza dei risultati?

(1) *Die Bodenimpfung für Leguminosen mit reinkultivierten Bakterien* 1897

(2) Cfr. fra le altre, le memorie di Hiltner (*Arb. a. d. Biol. Abt. d. Kais. Gesundh.* Vol. III, fasc. 3) e quelle di Vogel e di Vogel e Gerlach (*Centralbl. f. Bakter.*, II Abt. Vol. XX).

(3) *Journal d'agriculture pratique*, 19 dicembre 1907.

(4) Cfr. Eickemeyer. — *Die Impfung von Leguminosensamen ecc.* (*Fühlings landw. Zeitung*, 1907, riferito in *Centr. f. Bakter. II Abt.* Vol. XX, p. 169).

(5) *Jahrb. der Deutschen landwirtschaftliche Gesellsch.* 1908, p. 281).

Lo stesso può dirsi a proposito di una nitragina preparata da Harrison e Barlow: i risultati della sua applicazione pratica così si riassumono da una pubblicazione di Edwards e Barlow (1): negli anni 1906 e 1907 ne furono distribuite 747 dosi; si conoscono i risultati solo di 244 esperimenti, di cui 179 avrebbero avuto esito favorevole.

Se la efficacia delle ricordate nitragine può essere oggetto di discussione, nessuna discussione seria meritano altri preparati messi in commercio prima dal Moore (2) e poi dal Bottomley (3) ed accolti con entusiasmo tanto grande quanto immeritato. Senza dilungarmi troppo, ricorderò che si tratta così nell'uno come nell'altro caso, di pretese culture pure del b. radicicola essiccate in batuffoli di cotone idrofilo o su terriccio e che dovevano moltiplicarsi in apposite soluzioni nutritive a base di zucchero e di sali minerali, per preparare il liquido da servire per la inoculazione. Ora, a parte che il microrganismo tubercoligeno è privo di spore e quindi difficilmente può ammettersi che esso sia capace di resistere molto a lungo all'essiccamento, basta tener presente che esso anche nelle condizioni le più normali si sviluppa molto lentamente e stentatamente specie nei mezzi liquidi, e che d'altra parte nelle soluzioni nutritive preparate secondo le istruzioni del Moore o del Bottomley non possono a meno di capitare germi estranei che in esse si moltiplicano molto rapidamente, per poter concludere a priori, senza bisogno di nessuna conferma sperimentale, che il liquido che deve servire per l'inoculazione, preparato secondo le norme del Moore e del Bottomley non può essere che un miscuglio di forme batteriche le più varie, tra le quali certamente il microrganismo tubercoligeno o non esiste o si trova solo in proporzione affatto trascurabile. E questo io ho potuto ripetutamente constatare esaminando il liquido ottenuto col preparato del Bottomley, e seguendo scrupolosamente le sue istruzioni.

Del resto si hanno anche le constatazioni dirette del Remy (4), del Gorini (5), dell'Hardings (6) e di molti altri, circa l'assoluta mancanza nel preparato del Moore di microrganismi specifici capaci di moltiplicarsi. Il preparato del Bottomley è ancora troppo recente ma non v'ha dubbio che esso non vale più di quello del Moore. Ciò non di

(1) *Legume bacteria seed inoculation by Canada farmers in 1906 and 1907* (*Ontario dept. of Agricolture. Toronto, Bull 164*, 1908).

(2) *Soil inoculation for legumes* (Washington, 1905).

(3) *Seed and soil inoculation for legumes* (London 1907).

(4) *Centr. f. Bakter. II Abt.* Vol. XVII, p. 660.

(5) *Agricoltura moderna*, 1906 n. 3; 1907 n. 11.

(6) *Centr. f. Bakt. II Abt.* Vol. XVI, p. 539.

meno — e questa strana constatazione valga a dimostrarci quanto bisogna andar guardinghi nell'apprezzare il valore di esperienze di coltivazione eseguite senza una sufficiente base scientifica, senza un serio controllo e affidate alla inesperienza e suggestionabilità dei pratici! — tanto il preparato del Moore come quello del Bottomley vennero annunziati con larghissimo corredo di prove e di esperimenti dimostranti risultati addirittura maravigliosi! Al preparato del Moore oggi non si dà più nessuna importanza (1), e già di quello del Bottomley può dirsi che nessun esperimento rigoroso e convenientemente condotto ha potuto dare un risultato sicuramente dimostrativo in suo favore (2).

Una bella conferma della facilità di cadere in gravi errori nell'interpetrazione di esperienze di coltivazione poco rigorosamente condotte, si rileva dalle recenti interessanti esperienze del prof. Giglioli (3), secondo le quali, mentre l'applicazione del liquido ottenuto mettendo in contatto il preparato del Moore colla apposita soluzione di zucchero e di sali o è affatto inefficace o *sembra* dare un lievissimo vantaggio, bene spesso invece bagnando i semi o innaffiando la terra colla semplice soluzione zuccherina e salina (senza aggiungervi la Nitragina di Moore) si otterrebbero risultati alquanto più favorevoli in confronto coi controlli che non hanno subito nessun trattamento! È chiaro quindi che in molti dei pretesi esperimenti positivi fatti con una o con un'altra nitragina, questa non vi ha avuto nulla a che fare.

*
* *

L'avvenire della pratica dell'inoculazione del terreno per la coltivazione delle leguminose, sta dunque nell'uso di culture *fresche*, *recenti*, *pure*, *e sicuramente identificate*. Mentre metto a disposizione di chi voglia sperimentarle le culture sicure che adesso posseggo e quelle che man mano verrò isolando e identificando, riferisco intanto il risultato di alcuni esperimenti culturali eseguiti nella stagione 1907-08, con le culture che possedevo nell'autunno 1907 (Veccia, Fava, Trifoglio). Altre più estese, sono adesso in corso nella tenuta di Casalina annessa al nostro Istituto.

(1) Tanto è vero che la preparazione e la distribuzione ne sono state sospese.

(2) « We know of no properly conducted experiments whit these cultures that have given definite positive results ». *Nature*, 28 gennaio 1909.

(3) *Nuovi concetti e nuove esperienze nella concimazione ed inoculazione dei terreni* (Estratto, con qualche aggiunta, dal *Bollettino della Società degli agricoltori italiani*, Anno XIII, n. 22).

Gli esperimenti sono stati fatti con culture di 5°-8° passaggio; 10 o 12 giorni prima di quello della semina facevo un passaggio per strisciamento in una provetta di gelatina di leguminose, solidificata a becco di flauto, che a temperatura di 16°-18° nel periodo di tempo ricordato dava uno sviluppo assai rigoglioso.

Sono note le idee dell' Hiltner (1) circa le precauzioni da aversi nell' infettare i semi colle culture. Egli ritiene che non convenga mescolare la cultura con terra da spargersi poi nel suolo, perchè in tali condizioni l' infezione dei semi non si verificherebbe che eccezionalmente. Egli crede poi che nella germinazione dei semi, sulla superficie di questi si producano speciali sostanze dotate di potere battericida o tali almeno da ostacolare lo sviluppo dei microrganismi e da impedire quindi la formazione dei tubercoli. Perciò egli attribuisce almeno in parte l' insuccesso delle inoculazioni colla nitragina alla pratica primitivamente consigliata di bagnare con essa i semi immediatamente prima della semina; per evitare tale inconveniente egli consiglia o di eseguire l' inoculazione dei semi dopo che questi sono stati fatti germogliare su sabbia umida, o di bagnare i semi prima della semina, ma con una diluizione della nitragina fatta non in acqua semplice, ma in acqua coll' 1 °/₀ di glucosio e di peptone, oppure in latte. Senza stare qui a discutere tali affermazioni, noto che i miei esperimenti sono stati eseguiti con varie modalità corrispondenti alle diverse condizioni indicate dall' Hiltner. Ho usato cioè come materiale di inoculazione:

a) la patina batterica di 10-12 giorni asportata dalla cultura e diluita in tanta acqua quanto era necessaria per bagnare i semi;

b) la patina batterica diluita in acqua coll' 1 °/₀ di glucosio e l' 1 °/₀ di peptone;

c) tutto quanto il materiale della cultura (gelatina e patina batterica) liquefatta mediante immersione in bagno maria a 30°-32° e allungata poi con la quantità opportuna di acqua.

I semi talvolta furono bagnati colla diluizione della cultura al momento della inoculazione; tal altra furono bagnati previo germogliamento appena iniziato, altra volta furono tenuti per 48 ore a contatto colla diluizione della cultura ottenendosi così il germogliamento a contatto con essa.

È inutile dire che i singoli esperimenti furono sempre eseguiti comparativamente con semi non inoculati, adoprando ugual numero

(1) Cfr. Hiltner e altri: varie memorie nel già citato fasc. 3 vol. III degli *Arb. a. d. Biolog. Abt. f. Land. u. Förstw.* ecc. 1903.

o ugual peso di semi, e terreni in identiche condizioni di struttura, composizione, concimazione, umidità, insolazione ecc.

I° ESPERIMENTO. — Eseguito nel giardino dell'Istituto d'igiene della Università di Pisa, dove leguminose probabilmente non erano mai state coltivate, e sicuramente vi mancavano da moltissimi anni. Otto appezzamenti uguali, presso a poco dell'area di 1 mq. ciascuno, furono seminati il 4 ottobre 1907 con un peso medesimo (20 gr.) di semi di veccia. Due ricevettero semi senza nessun trattamento, tre ricevettero semi inoculati al momento della seminagione con cultura di microrganismo isolato da tubercoli di veccia (da 5-6 mesi: 6° passaggio), l'inoculazione essendo fatta colle modalità sopra indicate in *a*), *b*), *c*); finalmente gli altri tre ebbero pure semi inoculati secondo *a*), *b*), *c*), ma previo iniziale germogliamento per dimora di circa 48 ore in sabbia umida. Durante tutto il periodo di sviluppo le sei piantagioni inoculate mostrarono un'evidente precocità e un maggior rigoglio. Nel maggio 1908, terminata la fioritura, le piante di ciascun appezzamento furono sradicate con ogni cura, e dopo allontanata ogni traccia di terra dalle radici lavandole in acqua, furono essiccate all'aria e quindi pesate. I risultati sono i seguenti:

1. Semi senza nessun trattamento. - (Peso del raccolto seccato all'aria) . . . . . gr. 410
2. Semi senza nessun trattamento (id.) . . . . » 390
3. Semi inoculati con patina batterica diluita in acqua (id.) . . . . . » 530
4. Semi inoculati con patina batterica diluita in soluzione di peptone e glucosio (id.) . . . . . » 470
5. Semi inoculati con tutto il materiale della cultura, gelatina compresa (id.) . . . . . » 510
6. Semi previamente germinati inoculati con patina diluita in acqua (id.) . . . . . » 470
7. Semi previamente germinati inoculati con patina diluita in soluzione di peptone e glucosio (id.) . . » 400(?)
8. Semi previamente germinati inoculati con tutto il materiale della coltura (id.) . . . . . » 540

Con qualche inevitabile oscillazione, e coll'eccezione dell'esperienza 7, il cui risultato è certo da attribuirsi a qualche causa perturbatrice che mi è sfuggita, è evidente che l'inoculazione della cultura si è mostrata sempre molto vantaggiosa: tale effetto appare del tutto indipendente dalla modalità dell'inoculazione.

Contemporaneamente si constatava la completa mancanza di tubercoli nelle piante dei primi due appezzamenti, mentre tutte le altre presentavano le radici ricche di tubercoli normalmente sviluppati.

II° ESPERIMENTO. — Due appezzamenti di terra di circa 20 mq. ciascuno, d' un orto nel sobborgo di Pisa, vengono seminati il 15 febbraio 1908, ciascuno con 300 grammi di semi di fava rispettivamente senza nessun trattamento, o immersi poco prima della seminagione in poca acqua in cui si era diluita la patina di una cultura di 8° passaggio isolata dai tubercoli della fava. Lo sviluppo delle piante non dimostrò nessuna differenza apprezzabile sia per il tempo che per l'aspetto. Il raccolto del seme fu di 5980 gr. nell'appezzamento non inoculato, 6260 in quello inoculato; una differenza piccolissima che probabilmente rientra nei limiti delle oscillazioni casuali. Varie piante sradicate in diversi momenti dello sviluppo avevano in media lo stesso peso e presentavano così nella parcella inoculata come nell'altra, una identica ricchezza di tubercoli radicali.

Risulta da questo esperimento che il terreno già contenente il microrganismo specifico rimane insensibile all' inoculazione.

III° ESPERIMENTO. — Un ampio appezzamento di terreno pianeggiante, nella tenuta di Casalina, nel quale da lungo tempo non si erano coltivate leguminose, fu diviso in 9 parcelle ognuna di circa metri 9 × 10, e il 27 novembre 1907 ne fu eseguita la seminagione nel modo seguente:

1ª parcella. — Gr. 1000 di seme di favetta.

2ª parcella. — Gr. 1000 di seme di favetta, bagnato, poco prima della semina, con la patina di una cultura (isolata dalla stessa leguminosa, e passata 5-6 volte in gelatina) diluita in tanta acqua, quanta era sufficiente per bagnare i semi.

3ª parcella. — Gr. 1000 di semi di favetta trattati nello stesso modo, ma diluendo in acqua (riscaldata a 32°-33°) tutto quanto il materiale della cultura, gelatina compresa.

4ª parcella. — Gr. 1000 di semi di favetta trattati come i precedenti 48 ore prima della semina e che perciò appaiono rigonfiati o in principio di germogliazione.

5ª parcella. — Gr. 1500 di semi di veccia.

6ª parcella. — Gr. 1500 di semi di veccia bagnati, poco prima della semina, colla patina di una cultura isolata da vari mesi da pianta di veccia (e passata 6-7 volte in gelatina) diluita in acqua.

7ª parcella. — Gr. 1500 di semi di veccia trattati nello stesso modo, ma diluendo nell'acqua calda anche la gelatina della cultura.

I semi risultandone conglomerati, e quindi essendo difficile spargerli uniformemente nel terreno, furono mescolati con sabbia secca che in parte ne rivestiva la superficie rendendoli bene isolati l'uno dall'altro mentre il resto si sparse insieme coi semi stessi.

8ª *parcella.* — Gr. 300 di semi di trifoglio pratense.

9ª *parcella.* — Gr. 300 di semi di trifoglio pratense bagnati poco prima della semina con cultura isolata dal trifoglio nel maggio 1907 (di 7° passaggio), diluita nella quantità necessaria di acqua. Anche qui si dovette aggiungere la sabbia, per evitare l'agglomeramento dei semi.

Disgraziatamente i ripetuti geli sopravvenuti nel gennaio 1908 distrussero completamente le piantine appena spuntate nei due appezzamenti a trifoglio: inoltre, per ragioni indipendenti dalla mia volontà, l'esperimento non fu potuto completare, colla pesata dei raccolti, nemmeno negli altri appezzamenti. Ma le ripetute ispezioni di questi, in varie epoche, e specialmente l'ultima del giugno, a fioritura terminata, dimostrarono in modo chiarissimo i seguenti fatti:

1°. Nessuna differenza era rilevabile nello sviluppo delle piante di tutti i quattro appezzamenti a favetta, la vegetazione dei quali appariva normale ed uniforme: numerose piante sradicate mostravano che le radici erano dappertutto ugualmente ricche di tubercoli: evidentemente nel terreno esisteva già il microrganismo specifico e l'aggiunta di nuove quantità di esso era riuscita inutile, come abbiamo visto nell'esperimento precedente.

2°. Invece era manifesta a prima vista una notevolissima differenza nei tre appezzamenti a veccie: quello seminato senza aggiunta di cultura presentava piante di gran lunga più piccole degli altri due, fra i quali non era rilevabile alcuna differenza. Sebbene non abbia potuto fare determinazioni esatte, non vado lungi dal vero affermando che lo sviluppo erbaceo nelle due parcelle inoculate era forse doppio che in quella non inoculata. Sradicate molte piante si osservava che quelle di quest'ultima o non presentavano tubercoli di sorta o ne avevano scarsissimi e molto piccoli: mentre le piante delle altre due parcelle avevano tutte le radici cosparse di numerosissimi tubercoli del tutto normali per grandezza, aspetto ecc.

Questo esperimento dunque, se anche non confortato dall'esposizione di dati numerici, dimostra chiaramente la grande efficacia dell'inoculazione delle culture (indipendentemente dal modo come essa è eseguita) e conferma che tale inoculazione è inutile quando il terreno già contiene il germe specifico dei tubercoli.

IV° ESPERIMENTO. — Il 10 febbraio 1908 in 4 parcelle di circa 1 mq. ciascuna, nel giardino dell'Istituto d'igiene dell'Università di Pisa seminai quantità esattamente pesate di favetta (2 parcelle, ciascuna con 20 gr. di semi) e di veccia (2 parcelle, ciascuna con 15 gr.) bagnate con cultura del rispettivo microrganismo (di 8° e di 6° passaggio), diluita *in toto* in acqua di fonte: 4 parcelle identiche furono seminate colle stesse quantità di semi bagnati con liquidi preparati nello stesso modo, ma previa sterilizzazione al calore delle relative culture (1). Le parcelle inoculate mostrarono una grande precocità di sviluppo: infatti alla metà di maggio la massa erbacea appariva in esse molto maggiore che nelle altre. Se ne ebbe la conferma falciando una delle due parcelle di ciascun saggio; il raccolto fu il seguente:

Favetta: parcella non inoculata: raccolto fresco gr. 1110; raccolto seccato all'aria gr. 295.

» » inoculata: raccolto fresco gr. 2050; raccolto seccato all'aria gr. 510.

Veccia: » non inoculata: raccolto fresco gr. 855; raccolto seccato all'aria gr. 210.

» » inoculata: raccolto fresco gr. 1300: raccolto seccato all'aria gr. 365.

Tutte le piante inoculate sono ricche di tubercoli, delle non inoculate quelle di veccia ne sono assolutamente mancanti, quelle di fava presentano piccolissimi e scarsissimi tubercoli. A sviluppo completo la differenza tra le piante inoculate e quelle non inoculate, pur essendosi fatta un po' minore, era pure assai evidente. Infatti, a completa maturazione del frutto, si ebbe, come raccolto seccato all'aria:

Favetta: parcella non inoculata gr. 480; con un contenuto di azoto di gr. 9,63.

» » inoculata gr. 690; con un contenuto di azoto di gr. 16,32.

(1) Volli in tal modo prevenire l'obiezione che i vantaggi dell'inoculazione fossero da attribuirsi non all'azione tubercoligena della cultura, ma alle sostanze con essa aggiunte al terreno. Le mie esperienze, mentre dimostrano la reale efficacia dell'inoculazione microbica, non contraddicono punto a quelle or ora riferite (e che allora non potevo conoscere) del Giglioli, secondo le quali anche quelle sostanze zuccherine e saline possono di per sè avere un certo effetto, poichè io non ho fatto nè — dal mio punto di vista — avevo ragione di fare coltivazioni di controllo senza nessuna aggiunta. L'azione favoreggiatrice delle sostanze contenute nei mezzi nutritivi può essersi manifestata nelle coltivazioni del Giglioli in confronto con altre fatte senza nessuna aggiunta o con aggiunta delle culture affatto inattive del Moore; ma è chiaro che quando si usa una cultura attiva, l'azione dei microrganismi si mostra di gran lunga più efficàce che non quella — pure possibile — delle sostanze che li accompagnano.

Veccia: parcella non inoculata gr. 325; con un contenuto di azoto di gr. 6,38,
» » inoculata gr. 495; con un contenuto di azoto di gr. 10,12.

Persisteva la notata differenza circa la presenza di tubercoli sulle radici. Come si vede, in quest'ultimo esperimento ho voluto anche eseguire la determinazione dell'azoto totale del raccolto. Questa fu fatta sopra saggi preparati colla massima cura (in modo che rappresentassero colla maggior possibile approssimazione la composizione media di ciascuno dei quattro materiali) seguendo il metodo di Iodlbaner. Il vantaggio dell'inoculazione risulta, anche sotto questo rapporto, evidente.

V. — Conclusioni.

1. L'esame della più recente letteratura conferma la mia precedente asserzione che mentre molti ricercatori hanno scambiato germi banali del suolo per il bacillo radicicola Beijerinck, altri, pure avendo avuto a che fare col vero microrganismo tubercoligeno ne hanno ottenuto solo culture impure. L'errore dei primi evidentemente dipende dalla incertezza fin qui regnante nei metodi di isolamento e di identificazione della specie in questione: d'altra parte coloro che hanno ottenuto sulla gelatina di leguminose colonie *a rapido sviluppo* con caratteri generalmente attribuiti a quelle del b. radicicola, solo eccezionalmente possono da queste avere ottenuta la cultura pura del microrganismo tubercoligeno.

2. Il sicuro isolamento del microrganismo tubercoligeno si ottiene mediante culture per spandimento del contenuto batteroidico dei tubercoli sulla superficie delle piastre di gelatina all'estratto di leguminose glucosata. Su questo come su altri terreni nutritivi si osservano talvolta, nelle piastre molto riccamente seminate, colonie a rapido sviluppo, con caratteri macroscopici e microscopici del microrganismo tubercoligeno; ma esse molto spesso contengono germi inquinanti, e perciò danno culture chesolo nel primo o nei primissimi passaggi hanno aspetto di purezza, ma che nei passaggi successivi dimostrano chiaramente il loro inquinamento. Invero, soltanto le colonie superficiali, sufficientemente distanziate e a sviluppo molto lento (visibili microscopicamente al 5°-6° giorno, e macroscopicamente non prima del 10°-12°) quali, di regola, si ottengono nelle piastre infettate con scarsissime quantità di materiale batteroidico offrono garanzia quasi assoluta di purezza e devono

essere utilizzate per ottenere la cultura pura. La conferma della purezza della cultura e la sua definitiva identificazione può aversi facilmente in base a una serie di caratteri morfologici, culturali e biologici esposti nel capitolo III della presente memoria e che in gran parte differiscono da quelli finora attribuiti al bacillo-radicicola Beijerinck.

3. Dei vari preparati fin qui proposti per l'inoculazione dei terreni da coltivarsi a leguminose, quelli a base di culture essiccate del Moore e del Bottomley sono assolutamente da rigettarsi: è certo infatti, così per elementari considerazioni aprioristiche come per dirette constatazioni di fatto, che essi o non contengono il microrganismo produttore dei tubercoli o lo contengono in condizioni tali da non potere in nessun modo spiegare la sua azione. Quanto alle culture fresche, anche per la Nitragina dell' Hiltner che è indubbiamente la più accreditata, le opinioni non sono unanimi circa la sua efficacia. Lo stesso Hiltner riconoscendone l'incertezza dei risultati l'attribuisce così a cause estrinseche (metereologiche o telluriche) come a cause intrinseche (virulenza, modalità d'inoculazione ecc). Ma è possibile (per le ragioni sopra indicate) che una causa di insuccesso sia anche per la Nitragina Hiltner l'eventuale impurezza delle culture.

4. Nei terreni dove il microrganismo produttore dei tubercoli già non esisteva, l'inoculazione dei semi di varie leguminose con culture pure del microrganismo specifico da me isolato da piante della medesima specie, e sicuramente identificato, ha fornito risultati molto soddisfacenti dando luogo alla comparsa dei tubercoli sulle radici delle piante, che altrimenti ne sono prive, e ad uno sviluppo più precoce e rigoglioso delle coltivazioni, nonchè ad un rilevante aumento del loro contenuto di azoto. Le varie modalità con cui può eseguirsi la inoculazione non hanno modificato in nulla il risultato: non sembra quindi potersi confermare l'influenza sfavorevole che Hiltner e Stormer attribuiscono a sostanze esistenti nel terreno o sulla superficie dei semi nei primi momenti della germinazione. Ed è lecito anche dubitare della possibilità (affermata da questi e da qualche altro autore) che l'inoculazione delle culture aumenti il prodotto delle coltivazioni di leguminose, anche nei terreni ove già il microrganismo tubercoligeno esiste: in questo caso, infatti, le mie esperienze hanno sempre avuto risultato negativo.

***

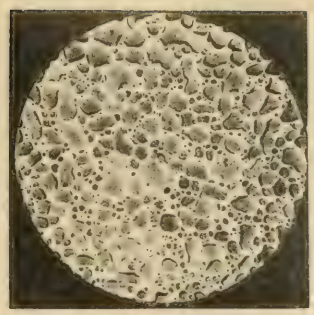
La spiegazione delle microfotografie (Tav. XXIII) è data nel testo (capitoli II e III). Esse sono state da me eseguite con un apparecchio

microfotografico piccolo modello, di tipo Ruffini, raccordato a un microscopio Koristka. L'ingrandimento è di 60 diametri per le figure 1 e 2, di circa 800 per le altre. Le prime due sono state prese direttamente dalla piastra di gelatina; le altre rappresentano preparati microscopici colorati col violetto di genziana. Le negative non hanno subito nessun ritocco.

Laboratorio di batteriologia dell'Istituto superiore agrario di Perugia, Gennaio 1909.

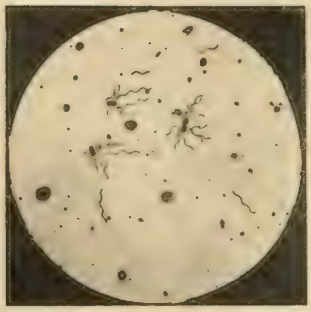
1

2



3

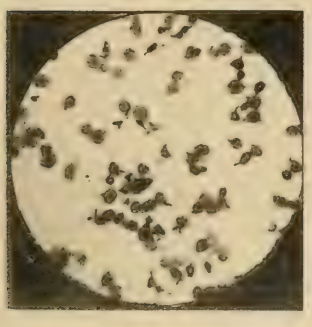
4



5

6

7



8

Fot. Danesi - Roma

Studi sul microrganismo produttore dei tubercoli delle leguminose.

del Prof. Gino de' Rossi

II. — Sulla fissazione dell'azoto elementare nelle culture pure.

Molti di coloro che hanno isolato o creduto di isolare il microrganismo produttore dei tubercoli delle leguminose, hanno voluto ricercare se esso nelle culture pure sia capace di compiere quella che nella sua simbiosi colle piante superiori sembra la sua precipua funzione, la fissazione cioè dell'azoto elementare dell'atmosfera. L'importanza di questa ricerca appare chiara solo che si pensi che ove essa avesse dato risultato positivo, se fosse cioè stato possibile dimostrare che il microrganismo tubercoligeno era di per sè solo capace di utilizzare l'azoto atmosferico per la costruzione del suo protoplasma, la funzione azoto-fissatrice delle leguminose avrebbe senz'altro avuta quella chiara e semplice spiegazione che invano tuttora si aspetta.

Mentre il Berthelot (1), portando in una soluzione nutritiva i tubercoli radicali pestati, vide che in questa condizione veniva fissata dopo un lungo periodo di tempo una notevole quantità di azoto, il Beijerinck (2) invece, usando la cultura pura da lui per il primo isolata, e coltivandola in brodo di fagioli coll'1-2 °/₀ di saccarosio (e con aggiunta di asparagina, solfato ammonico e nitrato di potassa) riferisce di avere ottenuto risultati estremamente incerti, e tali da lasciare la questione affatto irresoluta.

Lo stesso può dirsi delle successive ricerche del Prazmowski (3), del Frank (4), dell'Immendorf (5), dell'Heinrich (6), del Gonner-

(1) *Comptes rendus de l'Academie des sciences*, 1903, CXII.
(2) *Versl. en med. d. K. Akad.* ecc., Amsterdam, 1891.
(3) *Landw. Versuchsstationen*, 1890, p. 55.
(4) *Landw. Jahrb.*, XXI, 1892.
(5) *Id.* XXI, 1892.
(6) *II Bericht d. landw. Versuchstat. Rostock*, 1894, p. 272.

mann (1), di Stutzer Burri e Maul (2), i quali autori, coltivando i batteri da loro isolati nei mezzi nutritivi i più vari ottennero risultati o completamente negativi o contraddittori o così scarsamente e incertamente positivi da non potersi assolutamente considerare come dimostrativi di una reale fissazione di azoto da parte dei microrganismi.

Il Mazé (3) per il primo ritenne di avere positivamente stabilito un guadagno di azoto nelle culture del microrganismo tubercoligeno; e sulle sue ricerche, da alcuni anche oggi considerate come decisive nella questione, mette conto di fermarci un momento per stabilire se e quanto sieno attendibili i loro risultati.

Il Mazé dopo aver constatato che tutti i tentativi dei precedenti AA. erano rimasti presso a poco sterili, non essendo essi riusciti a dimostrare che la fissazione di quantità di azoto assolutamente minime, oltrepassanti di molto poco, nei casi più favorevoli, i limiti degli errori di esperimento, attribuisce gl'insuccessi dei precedenti ricercatori al fatto che essi, come egli si esprime, hanno usato il saccarosio un po' timidamente, all'1-2 %, (?) e non hanno curato il rinnovamento dell'aria. Egli ha usato un brodo nutritivo risultante da un' infusione a 100° (per mezz'ora) di fagioli bianchi: non ne indica la proporzione, ma dice che il brodo conteneva circa $^{5}/_{1000}$ di azoto. Vi aggiungeva il 2 % di saccarosio, l'1 % di cloruro di sodio e tracce di bicarbonato di soda. Questo brodo fu dal Mazé adoperato tal quale o solidificato col 15 ‰ di agar. Questi mezzi nutritivi venivano distribuiti in istrato sottile sul fondo piatto di grandi recipienti appositi che, dopo seminati col materiale culturale, si disponevano in serie facendoli attraversare da una lenta corrente d'aria (20 litri in 24 ore) purificata da ogni composto azotato mediante passaggio a contatto di ritagli di rame riscaldati al di sotto del rosso cupo, e di pomice imbevuta di acido solforico.

Tre esperimenti furono così eseguiti (2 coll'agar, 1 col brodo di fagioli), della durata di 15 giorni ciascuno, a una temperatura di 20°-25°, ottenendosi abbondantissimo sviluppo delle culture e notevole aumento del contenuto di azoto: il substrato nutritivo conteneva rispettivamente gr. 0,0621 — 0,0707 — 0,0224 di azoto al principio dell'esperimento, mentre alla fine si ottennero gr. 0,1029 — 0,1182 — 0,0458, con un guadagno di gr. 0,0408 — 0,0475 — 0,0234 di azoto!

(1) *Landw. Jahrb.*, XXIII, 1894.
(2) *Centr. f. Bakter.* II. Abt. — Vol. II, 1896, p. 665.
(3) *Annales de l'Inst. Pasteur*, 1897.

Questi esperimenti del Mazé apparirebbero dunque grandemente dimostrativi per la fissazione dell'azoto atmosferico. Quanto alla contraddizione fra l'esito delle sue ricerche e quelle dei precedenti autori, il Mazé non esita a ricorrere alla spiegazione (invero un po' troppo semplice!) già accennata nell'introduzione del suo lavoro. « La dose di zucchero, egli dice nelle sue conclusioni, non può cadere al di sotto del 2 °/₀, perchè gli sperimentatori che hanno operato con mezzi contenenti solo 1 °/₀ non hanno constatato arricchimento sensibile di azoto. L'accesso facile dell'aria esercita del pari un'influenza molto favorevole sulla fissazione dell'azoto..... È per non avere adempiuto a questa condizione di aerazione, che Beijerinck non ha osservato che una fissazione troppo debole per essere affermativa ». In una memoria successiva il Mazé (1) insiste su queste sue affermazioni. E considerando la sostanza muco-gommosa che accompagna lo sviluppo dei microrganismi in molti terreni di cultura come un prodotto azotato, elaborato dal bacillo delle leguminose e risultante dal suo potere di assimilazione dell'azoto atmosferico, crede di avere senz'altro dimostrata la ragione ed il meccanismo della funzione azoto-fissatrice delle leguminose ammettendo che anche nell'interno dei tubercoli il microrganismo sia capace di elaborare questa sostanza azotata che sarebbe mano a mano utilizzata dalla pianta.

Tale teoria del Mazé viene contraddetta dalle recentissime accurate ricerche di Robert Earle Buchanan (2) dimostranti che la sostanza gommosa in questione non contiene traccia di azoto combinato. Ma nemmeno la semplice constatazione di fatto della fissazione di azoto nelle culture può accettarsi in base alle ricerche del Mazé. Prima di tutto, come altrove ho notato, (3) i caratteri che egli nelle due memorie ricordate, e nella terza che loro fa seguito (4), riferisce per le culture da lui isolate e con cui eseguì i suoi esperimenti, sono così differenti da quelle reali del microrganismo tubercoligeno e nello stesso tempo così confusi e incerti che non può non riconoscersi che egli *per lo meno* ha sperimentato con culture impure. Di tale opinione è anche Hiltner (5) il quale giustamente nota che le culture del Mazé, secondo egli stesso riferisce, avevano un forte odore di formaggio imputridito! Una conferma indiretta ma esplicita e sicura della mia asserzione, ho poi

(1) *Ann. Inst. Pasteur*, 1898, p. 1.
(2) *Centr. f. Bakteriol.* II Abt. — Vol. XXII, 1909, p. 371.
(3) *Annali d'Igiene sperimentale* XVI, p. 497.
(4) *Ann. Inst. Pasteur*, 1898, p. 728.
(5) *Lafar. Handbuch d. Technisch. Mykologie*, III, p. 50.

trovato recentemente (quando cioè l'andamento delle mie ricerche, come or ora vedremo, ha richiamato su questo punto speciale la mia attenzione) nella seconda memoria dello stesso Mazé. Infatti mentre egli, come ho riferito, basa la dimostrazione della fissazione dell'azoto su esperimenti di cultura fatti in terreni nutritivi preparati con brodo di fagioli contenente il 2 % di saccarosio e l'1 % di cloruro di sodio, pochi mesi dopo nella sua seconda memoria (loc. cit.) afferma che la coltivazione del microrganismo tubercoligeno riesce bene solo nel brodo di fagioli senza cloruro di sodio « *qui à la dose de 5 ‰ paralise le developpement du microbe* »! E gli esperimenti ulteriori di fissazione dell'azoto, riferiti nella terza memoria del Mazé divengono così mal sicuri e contraddittori da costituire, se pur ve ne fosse bisogno, una conferma ulteriore che quelli esposti nella prima memoria (e che — lo ripeto — si continuano da molti a considerare come dimostrativi di una reale fissazione di azoto elementare da parte delle culture di bacillo radicicola) presentano cause di errore tali da menomare grandemente l'attendibilità dei loro risultati.

Merita quindi completa fiducia lo Smith (1) che usando vari mezzi nutritivi, compresi quelli preparati secondo le indicazioni del Mazé, esperimentando così con culture pure del microrganismo tubercoligeno, come con questo in simbiosi con altri germi isolati dai tubercoli, dice di non aver mai osservato il più piccolo guadagno di azoto.

Più tardi il Löhnis (2) ricercò il potere di fissazione dell'azoto elementare delle culture di vari microrganismi, quali il *B. pneumoniae*, il *B. lactis viscosus*, il *B. prodigiosum*, il *Radiobacter*..., e di due stipiti di *B. radicicola*, del trifoglio e della veccia, fornitigli dall'Hiltner (3). Egli coltivava i microrganismi ricordati in soluzione composta di estratto di terra (che aveva il 4 ‰ di residuo minerale) (4), con 0,05 % di $K_2 H P O_4$ e 1 % di destrosio, versata, in strato sottile, in grossi matracci di Erlenmayer. Dopo 3 settimane di dimora a varie temperature (10°, 20° 30°) il Löhnis dosava l'azoto col metodo di Kjeldahl-Wilfarth. Le cifre che egli ottiene dimostrerebbero per il bacillo radicicola un guadagno di azoto, ma straordinaria-

(1) *Centr. f. Bakter.* II Abt. — Vol. VI, 1900, p. 371.

(2) *Id.*, vol. XIV, p. 582.

(3) Non è inutile ricordare che queste due culture, secondo il Löhnis, risultarono affatto inattive negli esperimenti di inoculazione di piante di trifoglio e di veccia.

(4) *Centr. f. Bakter*, II Abt. Vol. XII, p. 461. Cfr. anche la mia precedente memoria in questo volume degli *Annali di Botanica*, p. 638.

mente piccolo, ed inferiore quasi sempre a quello ottenuto nelle culture degli altri microrganismi. Così, mentre in 100 cmc. della soluzione nutritiva sterile si aveva un contenuto di azoto oscillante, nei varii saggi, da 2,66 a 2,80 mg., nei liquidi ove era stato coltivato per tre settimane il bacillo radicicola il contenuto di azoto oscillava da 2,80 a 4,30 mg, mentre nei saggi col *B. pneumoniae* si avevano da 3,50 a 4,20 mg., e in quelli col *B. prodigiosum* da 3,36 a 4,48 mg.

Finalmente Hiltner e Störmer (1) coltivando per 4 mesi bacilli da Pisello, Soja e Robinia in varie soluzioni nutritive, non ottennero mai il più piccolo arricchimento di azoto.

Sembra invece che Golding (2) abbia ottenuto aumento di azoto nelle culture di batteri tubercoligeni, allontanandone man mano i prodotti solubili del ricambio per mezzo di un filtro Chamberland. Tale affermazione, che non ha avuto sinora nessun controllo, e quella del Mazé, di cui ho dimostrato la scarsa attendibilità, sono finora le sole in favore di un guadagno di azoto da parte delle culture del bacillo radicicola.

*
* *

Una volta ottenute le culture pure e sicuramente identificate del microrganismo produttore dei tubercoli delle leguminose, io non potevo a meno di riprendere lo studio della questione; ed ho perciò eseguito una serie di esperimenti nelle condizioni le più varie, tenendo anche presenti le indicazioni dei due autori che dicono di aver ottenuto esito positivo nelle loro ricerche. Descrivo senz'altro i singoli esperimenti eseguiti dal gennaio al luglio 1908.

Esperimento I. — Usai un substrato nutritivo preparato con estratto di foglie di leguminose (fava) al 10 %, aggiungendovi il 2 % di glucosio, il 0,5 % di cloruro di sodio e il 10 % di gelatina; leggerissimamente alcalino, filtrato fino a perfetta limpidezza, e distribuito in provette, in quantità esattamente misurate. Le quantità di terreno nutritivo, così in questo come in tutti gli altri esperimenti, furono misurate non a volume ma a peso, il che dava una molto maggiore garanzia di esattezza. A tale scopo una certa quantità di gelatina liquefatta e riscaldata verso 70° era versata in un palloncino di vetro chiudibile con tappo smerigliato: dopo aver pesato il tutto

(1) *Arbeiten aus d. Biolog. Abt. f. l and-und Forstwirthsch. am K. Gesundh.* Vol. III, p. 207.

(2) *The journal of agricultural Science*, 1905, p. 59 (rif. da Behrens in *Lafar-Handbuch der Techn. Mycologie* III, pag. 457.

coll'esattezza del milligrammo si versava in una provetta una certa quantità di materiale evitando ogni perdita (tranne quella in pratica affatto trascurabile dell'evaporazione di vapore acqueo nel breve tempo in cui il palloncino rimaneva stappato): si ripeteva la pesata, ottenendosi per differenza l'esatta quantità di gelatina nutritiva versata nella provetta. Preparai così 6 provette di gelatina che, dopo sterilizzazione, furono fatte solidificare a becco di flauto.

Ne infettai poi 3 con cultura da tubercolo di fava (di 4° passaggio) e 3 con cultura da sulla (di 5° passaggio), usando sempre la stessa quantità di materiale. e cioè una piccola ansa di platino piena. Una delle tre provette infettate con cultura da fava, e una di quelle con cultura da sulla furono nuovamente portate nella pentola di Koch (10' a 100°), quindi lasciate solidificare a becco di flauto. Tutte le 6 provette furono poi tenute a temperatura di 18°-20°, nel termostato, per 20 giorni: la superficie delle 4 culture non sterilizzate a questo punto era coperta di una densa abbondante patina del tutto caratteristica, mentre le altre due erano rimaste sterili.

Ad evitare ogni disperdimento, portai senz'altro tutto quanto il materiale di ciascuna provetta entro un grosso pallone (da 500 cmc. circa) di vetro di Jena, a lungo collo, nel quale si doveva eseguire il primo tempo del metodo di Kjeldahl per la determinazione dell'azoto. Ciò facevo, intaccando con una limetta la parete della provetta in 3 o 4 punti e quindi tagliandola con l'aiuto di un carboncino Berzelius, e facendone direttamente cadere i pezzi colla gelatina aderente nel pallone.

Eseguii così la determinazione dell'azoto totale col metodo di Kjeldahl modificato da Jodlbauer, seguendo esattamente le prescrizioni del Fresenius (1). Ecco il risultato dei vari dosamenti dell'azoto, riportati a un unico peso iniziale di 10 gr. di gelatina nutritiva versata nelle provette:

	Azoto in 10 gr. di gelatina, grammi:	Contenuto medio di azoto, grammi:
1. *Gelatina* (infettata con cultura da tubercolo di fava, e poi sterilizzata)	0,18814	0,18949 *in 10 gr. di gelatina all'estratto di leguminose.*
2. *Gelatina* (infettata con cultura da tubercolo di sulla e poi sterilizzata)	0,19084	

(I) *Traité d'analyse chimique quantitative*, 7me edit. française.

3. *Gelatina infettata con cultura da tubercolo di fava*	0,18942	0,18970 *in gr. 10 della stessa gelatina in cui si è rigogliosamente sviluppata la cultura del microrganismo tubercoligeno.*
4. *Come la precedente* . .	0,18984	
5. *Gelatina infettata con cultura da tubercolo di sulla*	0,18900	
6. *Come la precedente* . .	0,19054	

Esperimento II. — Visto l'esito negativo del 1° esperimento, volli farne un secondo nelle medesime condizioni, ma facilitando il ricambio dell'aria a contatto colle culture. Ottenni ciò esponendole in ambiente percorso da una corrente continua di aria privata del suo pulviscolo batterico e della sua ammoniaca mediante passaggio attraverso un denso filtro di amianto e ad acido solforico: questo mi parve sufficiente per un primo saggio riserbandomi di esagerare nelle precauzioni (per eliminare ogni traccia di composti azotati dall'aria) se questa prima ricerca avesse avuto esito positivo per la fissazione dell'azoto. Utilizzai un comune essiccatore, cioè un recipiente di vetro a larga apertura chiudibile ermeticamente con un coperchio forato a cui si adattava un tappo di gomma a due fori: questi portavano due tubi di vetro, uno cortissimo, l'altro assai lungo che si prolungava fino a 4-5 cm. dal fondo del recipiente. Il tappo di gomma coi due tubi fu sterilizzato nella stufa di Koch: l'interno del recipiente fu disinfettato versandovi una certa quantità di soluzione di sublimato corrosivo all'1 °/₀ che vi fu sbattuta a lungo e quindi allontanata per la massima parte, in modo da lasciarvene in fondo solo uno strato di circa 1 cm. Nove provette con gelatina all'estratto di leguminose (preparata nel solito modo, partendo da infuso al 10 °/₀ di foglie di veccia) infettate con la tecnica esposta nel precedente esperimento e nel modo indicato nel sottoposto specchietto, vennero introdotte in posizione inclinata, dopo averne allontanati i tappi di ovatta, nel recipiente già pronto che fu subito chiuso col suo coperchio. Si trattava quindi di attivare per mezzo dei tubi di vetro una corrente di aria che prima di penetrare nel recipiente si liberasse dai suoi microrganismi e dall'ammoniaca; ed uscendone gorgogliasse attraverso una soluzione titolata di acido solforico per tener conto dell'ammoniaca eventualmente sprigionantesi dalle culture. L'esperimento fu dunque così disposto:

1° Una torretta con piccoli pezzi di pietra pomice imbevuti di acido solforico.

2° Un tubo di vetro orizzontale con un grosso batuffolo di amianto in filamenti, il tutto previamente sterilizzato.

3° Una bottiglia di lavaggio con acqua distillata sterilizzata, per rendere all'aria essiccata dall'acido solforico, un certo grado di umidità. Va da sè che anche i tubi di gomma che congiungevano queste diverse parti fra loro erano stati sterilizzati nella stufa di Koch.

4° Recipiente contenente le culture.

5° Bottiglia di lavaggio con 50 cmc. di acido solforico decimo normale.

6° Aspiratore a caduta d'acqua che si caricava due volte al giorno (mattina e sera) avendosi così attraverso il sistema un passaggio continuo di aria di circa 200 litri nelle 24 ore.

Il tutto era disposto in una camera oscura, la cui temperatura, nel tempo di questo esperimento si mantenne tra 17° e 20°. Dopo un mese, smontato l'apparecchio, si trovò che i tubi di controllo erano perfettamente sterili meno uno (infettato con cultura da pisello e poi sterilizzato) che aveva dato luogo a sviluppo di muffe e fu gettato; gli altri avevano abbondantissimo sviluppo di cultura caratteristica: anche di questi ne furono scartati due (infettati con cultura da veccia e da pisello) che presentavano qualche muffa. Degli altri fu determinato nel solito modo l'azoto, coi risultati qui esposti. La titolazione dell'acido solforico della bottiglia di lavaggio (n. 5) dimostrò che esso non aveva subìto nessuna perdita di titolo: le culture non avevano quindi perso azoto sotto forma di ammoniaca.

	Azoto in 10 gr. di gelatina, grammi:	Contenuto medio di azoto, grammi:
1. *Gelatina* (infettata con cultura da tubercolo di fava e poi sterilizzata)	0,15848	0,15918 *in 10 gr. di gelatina all'estratto di leguminose.*
2. *Gelatina* (infettata con cultura da tubercolo di veccia e poi sterilizzata)	0,15988	
3. *Gelatina infettata con cultura da tubercolo di fava*	0,15848	0,15841 *in 10 gr. della stessa gelatina in cui si è rigogliosamente sviluppata la cultura del microrganismo tubercoligeno.*
4. *Come la precedente.* . .	0,15708	
5. *Gelatina infettata con cultura da tubercolo di veccia*	0,16128	
6. *Gelatina infettata con cultura da tubercolo di pisello*	0,15680	

Esperimento III. — Volendo pormi nelle condizioni sperimentali riferite dal Mazé, eseguii anzitutto un esperimento con agar preparato secondo le sue indicazioni. Egli, come già ho detto, non precisa la proporzione di semi di fagiolo da lui usata per preparare il brodo, ma dice che questo conteneva $^5/_{10000}$ di azoto. Facendo bollire per 1 ora 100 gr. di fagioli in 1 litro di acqua di fonte ottenni un liquido che conteneva, in 10 cmc., gr. 0,0049 di azoto: quindi lo utilizzai aggiungendovi il 2 °/₀ di saccarosio, l'1 °/₀ di cloruro di sodio e solidificando coll'1,5 °/₀ di agar, colla solita tecnica. Ma senza stare a descrivere minutamente l'andamento dell'esperimento, dico subito che, al termine di esso, constatai con molta mia meraviglia che le culture avevano dato esito completamente negativo. Solo più tardi (come già ho detto) constatai che lo stesso Mazé afferma che basta già un contenuto del 5 °/₀₀ di cloruro di sodio per ostacolare lo sviluppo del microrganismo specifico. In realtà, nemmeno questa asserzione del Mazé può ritenersi assolutamente esatta, poichè nè il 0,5 °/₀, e nemmeno l'1 °/₀ di Na Cl ostacola *di per sè solo* lo sviluppo del microrganismo tubercoligeno, se il terreno di cultura non è già troppo ricco di sali. Ma nell'agar preparato nel modo or ora ricordato (la cui composizione è esattamente quella del substrato nutritivo sul quale il Mazé nella sua prima memoria asserisce di avere constatata la capacità azoto-fissatrice della cultura pura del radicicola), la presenza dell'1 °/₀ di Na Cl rende talvolta nullo, talvolta scarsissimo lo sviluppo del microrganismo dei tubercoli.

Pertanto io ripetei l'esperimento riducendo il cloruro di sodio al 0,25 °/₀: l'agar fu distribuito (col solito sistema della doppia pesata) in 6 palloni a lungo collo del volume di circa 250 cmc. (circa 15-20 gr. per ciascun pallone). Dopo sterilizzazione e solidificazione dell'agar, i 6 palloni furono infettati con culture da fava, pisello, trifoglio (di 4°-6°-4° passaggio), versando in ciascuno di essi $^1/_{10}$ di cmc. di una emulsione in acqua sterile della rispettiva cultura e distendendola sulla superficie dell'agar per mezzo di un'apposita spatola di vetro a lungo manico. Due palloni furono poi nuovamente sterilizzati. Finalmente il tappo di ovatta di ciascun pallone fu sostituito con un tappo di gomma a due fori con doppia tubulatura di vetro portante appositi tubi di gomma (il tutto previamente sterilizzato nella stufa di Koch con l'opportuna protezione di carta e di ovatta) in modo da potere congiungere i sei palloni in un sistema unico che messo in rapporto coll'aspiratore e coi mezzi di purificazione dell'aria (in modo identico a quello del precedente esperimento) fu tenuto per 30 giorni a temperatura di 20°-25°, all'oscuro, in corrente

di aria pura e che all'uscita dalla serie dei palloni gorgogliava attraverso soluzione titolata di acido solforico. Dico subito che questa mantenne il suo titolo. Dopo 30 giorni la superficie dei 4 palloni infettati era coperta da abbondantissima patina caratteristica; degli altri due, uno era sterile, l'altro presentava 2 o 3 piccole colonie gialle. Il primo tempo del metodo di Kjeldahl fu eseguito direttamente nei palloni, il che, se rese il processo un po' lungo (causa l'abbondanza del materiale) dava però la massima garanzia di esattezza. La determinazione dell'azoto dette il seguente risultato:

	Azoto in 10 gr. di agar, grammi:	Contenuto medio di azoto grammi:
1. *Agar* (infettato con cultura da tubercolo di pisello e sterilizzato). .	0,00714	0,00742 *in 10 gr. di agar all'estratto di semi di fagiolo.*
2. *Agar* (infettato con cultura da tubercolo di trifoglio e sterilizzato) .	0,00770	
3. *Agar infettato con cultura da tubercolo di fava*	0,00826	0,00752 *in 10 gr. dello stesso agar in cui si è abbondantemente sviluppata la cultura del microrganismo tubercoligeno.*
4. *Come la precedente* . .	0,00742	
5. *Agar infettato con cultura da tubercolo di pisello*	0,00672	
6. *Agar infettato con cultura da tubercolo di trifoglio*	0,00770	

Esperimento IV. — Volli anche saggiare culture di 1° passaggio, appena isolate. Feci perciò piastre di isolamento da tubercoli di fava e di veccia, e appena ottenuta la cultura pura ne infettai 6 dei soliti palloni a lungo collo contenenti gelatina all'estratto di foglie di leguminose e agar all'estratto di semi di fagiolo. L'esperimento, condotto nel modo consueto, fu protratto per 42 giorni, a temperatura di 15°-20°. Anche qui non si ebbe a notare nessuna perdita di titolo della soluzione di acido solforico posta tra l'ultimo pallone e l'aspiratore. Lo sviluppo delle culture era rigogliosissimo. Risultato della determinazione dell'azoto:

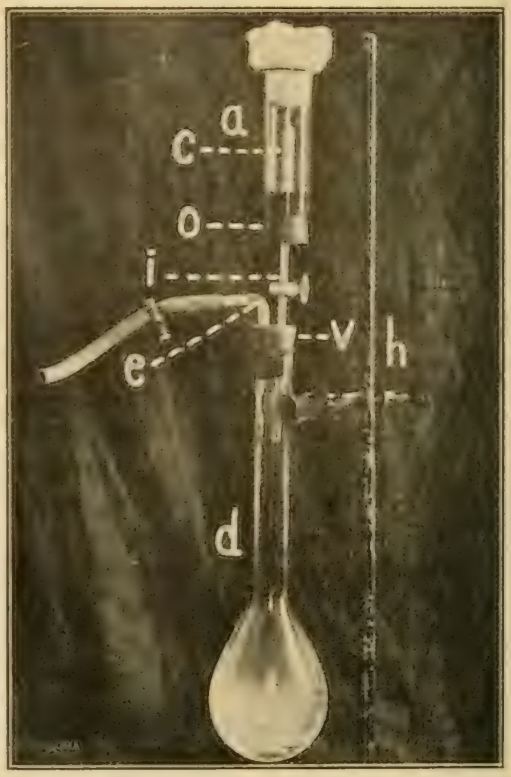
	Azoto in 10 gr. del substrato nutritivo; grammi:	Contenuto medio di azoto, grammi:
1. *Gelatina* (infettata con cultura da tubercolo di fava e sterilizzata) . .	0,12548	0,12548 *in 10 gr. di gelatina all'estratto di foglie di veccia.*
2. *Gelatina infettata con cultura da tubercolo di veccia*	0,11914	0,12271 *in 10 gr. della stessa gelatina in cui si è abbondantemente sviluppata la cultura del microrganismo tubercoligeno.*
3. *Gelatina infettata con cultura da tubercolo di fava*	0,12628	
4. *Agar* (infettato con cultura da tubercolo di fava e sterilizzato) . .	0,00504	0,00504 *in 10 gr. di agar all'estratto di semi di fagiolo.*
5. *Agar infettato con cultura da tubercolo di veccia*	0,00504	0,00526 *in 10 gr. dello stesso agar in cui si è rigogliosamente sviluppata la cultura del microrganismo tubercoligeno.*
7. *Agar infettato con cultura da tubercolo il fava*	0,00548	

Esperimento V. — Sebbene il risultato delle mie ricerche in proposito, (1) mi avesse dimostrato che i mezzi liquidi non sono in generale adatti allo sviluppo del microrganismo tubercoligeno, credetti opportuno di sperimentarne almeno uno, che mi si era mostrato più conveniente, cioè il brodo di fagioli al 10 % col 2 % di glucosio. L'esperimento fu fatto in palloni, colle consuete modalità. L'infezione fu eseguita con $^1/_{10}$ di cmc. di una emulsione in acqua sterile di patina culturale del microrganismo da tubercolo di fava (2° passaggio). Dopo 40 giorni a 20°-25° nei palloni non sterilizzati dopo l'infezione, il brodo era fortemente intorbidato e presentava un deposito non molto abbondante. Il liquido di ciascun pallone fu acidificato con acido solforico ed evaporato a bagno maria fino a secchezza; poi ne fu dosato l'azoto nel modo solito, col seguente risultato:

(1) Questo volume degli *Annali di Botanica*, pag. 637 e segg.

	Azoto in 10 gr di brodo di fagioli, grammi:	Contenuto medio di azoto, grammi:
1. *Brodo di fagioli* (infettato con cultura da tubercolo di fava, e sterilizzato)	0,00532	0,00532 *in 10 gr. di brodo di fagioli.*
2. *Brodo di fagioli infettato con cultura da tubercolo di fava*	0,00546	0,00511 *in 10 gr. dello stesso brodo in cui si è sviluppata la cultura del microrganismo tubercoligeno.*
3. *Come il precedente* . .	0,00476	

Esperimento VI.—Ho detto che, secondo Behrens riferisce, Golding avrebbe ottenuto un aumento di azoto in culture liquide, a patto di allontanarne man mano che si formano i prodotti del ricambio materiale, mediante una candela Chamberland. Non mi è stato possibile prender direttamente visione del lavoro del Golding: ma non era certamente difficile ideare un dispositivo che permettesse di realizzare la condizione essenziale da lui stabilita, di ricambiare cioè tratto tratto il liquido nutritivo evitando con sicurezza ogni perdita di esso e del materiale batterico.



Ho quindi eseguito qualche ricerca per controllare l' affermazione del Golding, col solito brodo di fagioli al 10 %, col 2 % di glucosio, adoperando il piccolo apparecchio di cui dò qui la riproduzione fotografica.

Il tubo di vetro *a* del diametro di circa 4 cm. è chiuso inferiormente da un tappo di gomma forato *o* nel quale sta superiormente infissa (con l'estremità aperta rivolta in basso) la piccola candela filtrante *c*, e inferiormente un tubo di vetro a robinetto *i*.

Questo alla sua volta penetra in uno dei due fori del tappo di gomma *v* del pallone *d*; il secondo foro del tappo *v* porta un altro tubo di vetro *e* piegato ad angolo retto, a cui può innestarsi un tubo di gomma a grosse pareti chiudibile per mezzo di una morsa a pressione e che può innestarsi ad una macchina pneumatica. Il pallone *d* della capacità di circa 500-600 cmc. è di vetro di Iena, e a collo lungo. L'apertura superiore del tubo *a* si chiude con un grosso batuffolo di ovatta; un altro batuffolo s'introduce nel ramo orizzontale del tubo *e* dopo averne staccato il tubo di gomma; lo apparecchio così preparato, e avvolto in carta, si sterilizza ponendolo per 1 ora nella stufa di Koch a 100°. Una volta completamente raffreddato, si raccomanda ad uno stativo *h* e quindi, dopo aver chiuso il rubinetto del tubo *i* si versa in *a*, scostando il meno possibile il batuffolo di ovatta, una certa quantità di brodo di fagioli sterilizzato, fino a 1 cm. circa al di sopra della candela filtrante. Agendo con sveltezza e precauzione, in un ambiente ove l'aria sia calma e scarsa di pulviscolo, si può eseguire il travaso del liquido senza averne quasi mai a lamentare l'inquinamento. La quantità di liquido versato in *a* si determina esattamente col solito mezzo della doppia pesata.

Il liquido fu infettato con una traccia di cultura di 4° passaggio da veccia: l'apparecchio fu tenuto in ambiente oscuro, a temperatura di circa 20°. Dopo 8 giorni, il liquido essendo discretamente intorbidato, l'apparecchio fu congiunto per mezzo del tubo *e* ad una macchina pneumatica, e, mantenendo chiuso il rubinetto *i*, fu praticata una certa rarefazione dell'aria nel pallone *d* (non oltrepassai una depressione corrispondente a 20 cm. di mercurio); quindi, essendosi aperto il rubinetto *i*, il liquido contenuto in *a* filtrò abbastanza presto (in 1 ora circa) nel pallone *d*. Richiuso allora il rubinetto *i* si tornò a versare una certa quantità di brodo di fagioli (esattamente determinata colla doppia pesata) nel recipiente *a* e così di seguito. Al 15° giorno fu fatta una seconda filtrazione, al 20° una terza. Prima di questa si fece l'esame microscopico del liquido fortemente torbido, risultandone la apparente purezza della cultura. Terminata la 3ª filtrazione, il recipiente *a* fu per 2 volte riempito con acqua distillata che, fatta filtrare a sua volta, trasportò nel recipiente *d* le piccole quantità di liquido nutritivo rimaste in *a* e nella porosità della candela. Allora la parte superiore dell'apparecchio fu staccata dal pallone *d* allontanandola da esso insieme col tappo *v*; nuova acqua distillata fu versata in *c*, e coll'aiuto di una bacchetta di vetro coll'estremità rivestita di gomma si mise in sospensione in essa il materiale batterico rimasto aderente alle pareti del recipiente e

della candela versando il tutto in *d*. Tale operazione fu ripetuta altre 3 volte: e poichè la terza e la quarta acqua erano perfettamente limpide, si può essere sicuri che tutto quanto il materiale batterico era stato traspostato nel pallone. Il liquido, che lo riempiva per $^3/_4$, dopo acidificazione con H^2SO^4, fu evaporato a bagno maria fino quasi a secchezza, facilitando l'operazione mediante passaggio di una corrente d'aria secca e priva di ammoniaca, richiamata da un aspiratore. Del residuo fu dosato l'azoto; e contemporaneamente si trattò nello stesso modo un determinato peso di liquido nutritivo identico a quello usato nell'esperimento. Ecco il risultato, rapportato, al solito, a un medesimo peso di 10 gr. di liquido nutritivo:

	Contenuto di azoto, grammi:	
1. *Brodo di fagioli non infettato* .	0,00614	*in 10 gr. di brodo di fagioli.*
2. *Lo stesso, infettato con cultura da tubercoli di veccia.*	0,00656	*in 10 gr. dello stesso brodo in cui si è sviluppata la cultura del microrganismo tubercoligeno.*

Esperimento VII. — Sebbene la differenza nel contenuto di azoto delle due prove dell'esperimento precedente sia così piccola da rientrare nel limite dei comuni errori sperimentali e da non potersi quindi considerare come testimonianza di una reale fissazione di azoto nelle culture, pure credetti opportuno ripetere la ricerca, e volli anzi intensificare il ricambio del liquido nutritivo. E poichè in tal modo la massa del liquido filtrato sarebbe stata molto grande, ho sostituito al pallone *d* un matraccio tarato da 1 litro.

L'esperimento fu condotto come il precedente: come materiale d'infezione servì una cultura da tubercolo di fava, di 2° passaggio. Il cambio del liquido (previa filtrazione) fu eseguito ogni 3 giorni, ripetendolo per 12 volte: la temperatura nel periodo di osservazione oscillò tra 18° e 25°. Al 39° giorno l'esame microscopico della cultura mostrò che essa non era completamente pura, esistendo, sebbene non molto abbondanti, tra le comuni forme bacillari, anche un diplococco e un grosso bacillo, evidentemente capitati dall'aria nelle ripetute manovre di travaso del liquido nutritivo.

L'esperimento fu ad ogni modo condotto a termine. Il recipiente *a* fu per 3 volte riempito con acqua distillata che fu fatta filtrare nel

matraccio tarato che conteneva il liquido nutritivo successivamente filtrato. L'apparecchio fu quindi smontato: si eseguì la accurata asportazione del materiale batterico accumulatosi in *a*, mediante ripetuti lavaggi con acqua distillata e versando il tutto in un pallone a lungo collo. Il filtrato raccolto nel matraccio tarato fu portato a 1 litro con acqua distillata, quindi 100 cmc. del liquido furono portati in un secondo pallone a lungo collo. Determinato il contenuto di azoto dei due liquidi (previa acidificazione ed evaporazione a bagno maria) è chiaro che l'azoto del primo pallone addizionato con 10 volte l'azoto del secondo, rappresentavano l'azoto totale contenuto nel brodo di fagioli messo in esperimento, e in cui si era sviluppato il microrganismo tubercoligeno. Fatta la determinazione di confronto col brodo stesso non infettato, e riportate le cifre ottenute a un medesimo peso di 10 gr. di brodo, si ottenne il seguente risultato:

	Contenuto di azoto grammi:	
1. *Brodo di fagioli non infettato*	0,00628	*in 10 gr. di brodo di fagioli.*
2. *Lo stesso, infettato con cultura da tubercolo di fava* .	0,00646	*in 10 gr. dello stesso brodo in cui si è sviluppata la cultura del microrganismo tubercoligeno.*

Esperimento VIII. — Poichè nell'esperimento precedente non avevo potuto evitare l'inquinamento (sebbene non molto grave) della cultura, ripetei la ricerca colle identiche modalità; ma ancora una volta il liquido alla fine della ricerca essendo manifestamente inquinato, non ne feci la determinazione dell'azoto. In un terzo esperimento fui più fortunato, inquantochè l'esame microscopico (e poi la ricerca culturale) mi dimostrarono che la cultura del microrganismo tubercoligeno era pura alla fine dell'esperimento. Questo fu fatto con tecnica identica a quella del VII, con cultura da Fava, (3° passaggio); temperatura 16°-22°; durata dell'esperimento 30 giorni; 12 cambiamenti di liquido a 2-3 giorni di intervallo.

	Contenuto di azoto grammi:	
1. *Brodo di fagioli non infettato*	0,00560	*in 10 gr. di brodo di semi di fagiolo.*
2. *Lo stesso, infettato con cultura da tubercolo di fava* .	0,00526	*in 10 gr. dello stesso brodo in cui si è sviluppata la cultura del microrganismo tubercoligeno.*

*
* *

Dall' insieme delle mie ricerche risulta chiaramente che mettendomi nelle più varie condizioni non escluse quelle che secondo alcuni autori sarebbero più favorevoli, io non sono mai riuscito a osservare nelle culture pure del microrganismo tubercoligeno, un guadagno di azoto che oltrepassi i limiti più ristretti degli errori sperimentali. Gli autori che hanno asserito il contrario, hanno probabilmente adoperato culture impure in cui forse esistevano altri microrganismi azoto-fissatori del suolo: per uno di essi (Mazé) la cosa appare sicura, anche per molti altri indizi più sopra ricordati. La fissazione dell'azoto atmosferico risultante dalla simbiosi tra leguminose e microrganismi tubercoligeni non può quindi, per ora, ricevere quella semplice spiegazione che deriverebbe dalla dimostrazione che i microrganismi in questione possano di per sè stessi utilizzare l'azoto elementare per la sintesi del loro protoplasma.

Oggi si ammette generalmente che la fissazione dell'azoto atmosferico da parte delle leguminose cominci a verificarsi solo allorquando i microrganismi dei tubercoli hanno assunta la forma di batteroide: una constatazione analoga che potesse farsi sul microrganismo coltivato nei substrati artificiali ci darebbe forse la chiave del problema? Ma finora la osservazione di forme ramificate, simili a batteroidi, nelle culture, è sempre stata fatta in piccole proporzioni, e come risultante di un processo di degenerazione o di trasformazione di forme bacillari preesistenti; checchè si sia detto in proposito, è certo che una cultura in cui si verifichi un vero e proprio processo attivo di moltiplicazione del microrganismo tubercoligeno nella sua forma ramificata di batteroide non si è finora mai ottenuta.

Le ricerche che io proseguo da lungo tempo (e che saranno ulteriormente pubblicate) mentre mi hanno permesso di determinare le condizioni per le quali nelle culture si può avere una completa trasformazione delle forme bacillari in batteroidi, non mi hanno ancora condotto ad ottenere una cultura in cui si possa constatare la moltiplicazione dei batteroidi stessi. Credo che metta conto di insistere in tale ricerca, il cui interesse è reso maggiore dalla considerazione che non è impossibile che in tali condizioni le culture possano dar luogo a fissazione dell'azoto elementare. Intanto, allo stato attuale delle nostre conoscenze circa il microrganismo tuber-

coligeno e con i mezzi culturali che oggi la tecnica mette a nostra disposizione, può affermarsi che *nelle culture certamente pure e sicuramente identificate del microrganismo produttore dei tubercoli delle leguminose, non è dato rilevare nessuna fissazione dell' azoto elementare atmosferico.*

Laboratorio di Battèriologia dell' Istituto superiore agrario di Perugia, Marzo 1909.

Ricerche di Morfologia e Fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma

XXIII. — Contributo allo studio fisiologico del latice.

del dott. Diana Bruschi.

Molte ricerche anatomiche sono state fatte per conoscere il rapporto dei laticiferi con i diversi tessuti e spiegare il loro ufficio nell'economia della pianta, ma le ricerche anatomiche, se hanno schiarito abbastanza la prima questione non hanno ancora potuto rispondere esaurientemente, in base a ricerche microchimiche, al secondo quesito. Già nel 1841 alcuni botanici come Schultz (1), Adrien de Jussieu (2) Decaisne e Nand (3) considerano il latice come una linfa elaborata, ma H. von Mohl (4) e Richard (5) alcuni anni dopo vedevano nel latice un liquido escrementizio analogo alla bile o alla saliva concorrente alla nutrizione della pianta in maniera indiretta. Più tardi il Trécul (6) lo riteneva un residuo dell'assimilazione vegetale destinato ad essere nuovamente elaborato, comparando il latice al sangue venoso e alla linfa dei vertebrati. Infine per de Tristan (7) questo liquido non sarebbe stato che un miscuglio di succo nutritivo e di succo proprio, costituito quest'ultimo dal succo nutritivo, da cui la pianta ha tolto le sostanze che abbisognavano al suo metabolismo costruttivo.

In questo tempo i diversi autori non erano neppure d'accordo sulla determinazione dei tessuti in cui circolava il latice. E così mentre Schultz (8) ammetteva che esso circolasse in un sistema vascolare proprio dei laticiferi, altri assicuravano che era semplicemente racchiuso negli interstizi fra le cellule del vegetale. Hugo von

(1) *Mémoires de l'Institut*, p. 83 (1841).
(2) *Eléments de botanique*, p. 167 (1841).
(3) *Manuel de l'amateur des jardins*, t. I, p. 152.
(4) *Ann. des Sciences Nat.* janvier 1844.
(5) *Eléments de botanique*. — Paris, p. 263 (1856).
(6) *Bulletin de la Societé de botanique*, p. 347 (1858).
(7) *Comptes rendus*, XVII, p. 1299. (1857).
(8) Lav. cit.

Mohl era d'opinione che il latice scorresse fra le fibre del libro e più specialmente in apposite cellule *grillagées*. E mentre Trécul (1) fin dal 1857 affermava che esistono dei punti di contatto fra i laticiferi ed i vasi del legno, Dippel (2) negava questi rapporti; però Hanstein (3) nello stesso anno ammetteva che in qualunque pianta esistessero, sebbene eccezionalmente, dei punti di contatto fra questi due organi, e l'anno dopo Trécul (4) in un suo nuovo studio raffermava la sua prima opinione, e difatti con la tecnica moderna Gaucher (5) ha potuto recentemente notare qualche volta la parete dei laticiferi dell'*Euphorbia Lathyris* traversata da veri canalicoli che pongono in diretta comunicazione questi vasi con i tessuti circostanti o col tessuto a palizzata nelle foglie.

Conclusioni più soddisfacenti hanno dato gli studi sul decorso dei laticiferi nella foglia e sui rapporti che essi contraggono col sistema assimilatore. Hanstein (6) aveva osservato che i laticiferi delle Cicoriacee dopo avere accompagnato i fasci vascolari s'isolano penetrando nel parenchima foliare, terminandovi con speciali rigonfiamenti. Simili osservazioni si debbono a David (7), per l'*Euphorbia Lathyris* e a Scott (8) per la *Scorzonera hispanica*, ma essi non dettero alcuna importanza a questi fatti.

Per il primo Haberlandt (9) studiò profondamente i rapporti dei laticiferi col sistema conduttore ed assimilatore ed osservò che i laticiferi hanno una membrana molto ricca di acqua, disposizione che rende superflua la presenza di punti non ispessiti, tanto che anche le punteggiature sono poco frequenti nella parete di questi vasi.

Importantissimo è lo studio fatto da Haberlandt sui rapporti dei laticiferi col sistema assimilatore nella foglia. Egli constata che questi vasi penetrano nella foglia seguendo il sistema conduttore, poi si

(1) C. R. 1857.

(2) Niewe Verhandelingen von het Bataafsch Genootschap. der Proef. Wijss. te Rotterdam, (1864).

(3) *Die Milchsaftgefässe und die verwandten Organe der Rinde*, Berlin (1864).

(4) C. R. 1865.

(5) *Du rôle des laticifères.* Annales des Sciences Naturelles, Huitième Série, 1900, p. 241.

(6) L. s. c.

(7) *Ueber die Milchzellen der Euphorbiaceen, Moreen, Apocyneen und Asclepiadeen, Breslau* (1872).

(8) *Zur Entwickelungsgeschichte der gegliederten Milchröhren.* Arbeit. des bot. Inst. Würzburg II. Bd. (1882).

(9) *Zur physiologischen Anatomie der Milchröhren.* LXXXVII. Band der Sitzb. der K. der Wiss. Akad. I Abth, I Heft 1883.

isolano e si rivolgono in alto per entrare fra le cellule del palizzata da cui ricevono i prodotti di assimilazione. Con le loro estremità, che talora sono forate, si appoggiano contro le cellule del palizzata riunite insieme a modo di ciuffo, o più spesso cellule collettrici a forma d'imbuto sono incaricate del trasporto dei prodotti di assimilazione di un certo numero di cellule del palizzata ai laticiferi. Colla presenza dei laticiferi nella foglia egli nota che vengono a ridursi fortemente i tessuti parenchimatici foliari. Schimper (1) mette in dubbio le affermazioni di Haberlandt. Anche Hansen (2) ritiene il latice piuttosto un prodotto di escrezione che d'assimilazione. Ma Heinricher (3) combatte Schimper, facendo rilevare sopratutto le correlazioni fra il contenuto dei laticiferi e quello dei vasi cribrosi, e descrivendo minutamente le disposizioni che le cellule a palizzata e del mesofillo prendono intorno ai serbatoi albuminoidi delle Crocifere, disposizione simile a quella trovata da Haberlandt per i laticiferi. Lavori posteriori tendono a confermare le opinioni di Haberlandt e a far prelevare l'opinione che i laticiferi siano vasi di trasporto dei prodotti di assimilazione formatisi nelle foglie. Tali sono gli studi di Pirotta e Marcatili (4) e di Crefeld (5) in questi ultimi, molto più recenti, viene messo in evidenza l'importantissimo fatto che nelle nervature foliari più sottili i vasi laticiferi sono i rappresentanti dei vasi cribrosi.

Molto numerosi e quindi soddisfacenti sono stati gli studi anatomici e si è decisamente stabilito per un numero piuttosto grande di piante, i rapporti dei laticiferi col sistema conduttore ed assimilatore, tendendo a far prevalere l'opinione che i laticiferi siano vasi di trasporto delle sostanze di assimilazione formatesi nelle foglie.

Risultati meno soddisfacenti hanno dato le scarse ricerche fisiologiche sulla costituzione speciale del latice e sul suo ricambio.

(1) *Ueber Bildung und Wanderung der Kohlenhydrate in den Laubblättern Botàn. Zeitung*, p. 737 (1885).

(2) *Ueber Fermente und Enzyme.* Arbeiten des botan. Institutes zu Würzburg, III Bad. p. 287 (1885).

(3) *Die Eiweissläuche der Cruciferen und verwandten Elemente in der Rhoeadinen Reihe.* — Mitteilung. des botan. Instituts zu Gratz, I. Bd., p. 59-79 (1885).

(4) *Sui rapporti fra i vasi laticiferi ed il sistema assimilatore nelle piante*, Ann. del R. Ist. Bot. di Roma, 1885, p. 48.

Ancora sui rapporti dei vasi laticiferi ed il sistema assimilatore nelle piante. Ann. del R. Ist. Bot. di Roma, 1885, p. 56.

I laticiferi ed il sistema assimilatore (Marcatili), Ann. del R. Ist. Bot. di Roma, 1887-1888, p. 57.

(5) *Beiträge zum Verlauf der Milchröhren in den Blättern.* Beihft. z. Botanischen Centralblatt, Original Arbeiten, Band XVIII, Heft. 2 1905, p. 279.

In questo campo le prime ricerche importanti vennero fatte da Faivre (1), il quale dimostra come nel *Tragopogon porrifolius* le cause che provocano la produzione di sostanze di riserva concorrono anche alla formazione del latice, che tende a sparire in condizioni favorevoli alla disparizione delle sostanze di riserva. Faivre considera quindi il latice come un liquido formato principalmente di materiali di riserva la cui produzione è in relazione diretta con la funzione clorofilliana. La stessa tesi sostiene Faivre (2) in altro suo lavoro sul *Ficus elastica*, ove dimostra che il latice si comporta come linfa elaborata, *assimilabile e indispensabile* alla vita e all'accrescimento del vegetale. Privata di questo succo, egli dice, la pianta perisce, e solo per la presenza di questo liquido si sviluppa con vigore. Egli ritiene che il latice venga elaborato dalle foglie e serva allo sviluppo delle diverse parti della pianta. La privazione delle foglie arresta l'accrescimento dei germogli esistenti e impedisce che se ne sviluppino altri, mentre il latice diviene quasi trasparente per la sua intensa disassimilazione. Faivre afferma anche che il latice segue un corso discendente attraverso i laticiferi della corteccia, ma ha un corso ascendente nei laticiferi del cilindro centrale (midollo e leptoma).

Dopo Faivre Schullerus (3) dà nuovamente .importanza al latice come sostanza formativa e partecipante direttamente a tutti i processi di metabolismo costruttivo della pianta e constata che nell'*Euphorbia Lathyris*, all'avvicinarsi del periodo di riposo (stagione invernale) le sostanze di riserva, specialmente l'amido, dispaiono dal latice che diviene molto fluido e quasi trasparente; tali sostanze diminuiscono anche durante la formazione del seme e ricompaiono abbondantissime quando questo germina. Anche Schullerus ritiene che il latice si formi nelle foglie, e che quindi per mezzo dei laticiferi venga trasportato nelle diverse parti della pianta, considerando così il latice come un liquido formato di sostanze di riserva transitoria.

Anche Treub (4) esperimentando con l'*Euphorbia trigona* viene alle conclusioni dello Schullerus. Egli aggiunge però che affinchè l'amido scompaia dai laticiferi è necessario che l'eziolamento sia molto prolungato, chè se l'eziolamento è breve l'amido, egli dice, scompare

(1) Mém. de l'Acc. de Sciences, lettres et arts. de Lion 1879.

(2) *Recherches sur la circulation et sur le rôle du latex dans le Ficus elastica.* Ann. des Sciences Naturelles, 5ª Sér., T. VI, p. 33 (1866).

(3) *Die physiologische Bedeutung des Milchsaftes von Euphorbia Lathyris* — Abhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, LXXIV, 1882, p. 26.

(4) *Notice sur l'amidon dans les laticifères des Euphorbes.* — Ann. du Jard. Bot. de Buitenzorg, vol. III, 1re partie, p. 37.

dagli altri tessuti della pianta, ma non dai laticiferi, nè dalle cellule parenchimatiche adiacenti a questi vasi. Egli però ritiene che la presenza dell'amido nei laticiferi sia in relazione con l'attività clorofilliana, venendo quindi alla conclusione che i laticiferi dell'euphorbie sono dei vasi destinati al trasporto delle sostanze amilacee.

A conclusioni del tutto opposte a quelle ottenute dai diversi autori sin qui citati arriva M.lle Leblois (1) studiando la germinazione della *Scorzonera*. Semi di questa pianta germinando in sabbia umida danno piantine con latice abbondante, che aumenta mentre si consumano le sostanze di riserva del seme, e queste stesse piantine poste all'oscuro non perdono il latice sebbene si eziolino, quindi la Leblois crede che il latice sia un prodotto di escrezione più che di assimilazione.

Ma Gaucher (2) combatte questa interpetrazione della Leblois. Già in un suo lavoro puramente anatomico e precedente a quello della Leblois, osservando che nel latice si riscontrano peptoni, zuccheri, corpi grassi, tannini, resine, malato e fosfato di calcio, Gaucher riteneva che il latice deve essere un serbatoio di riserve utilizzabili; in un lavoro ulteriore egli conclude che il latice si forma nelle foglie in relazione con l'attività clorofilliana, e poi si distribuisce ai vari organi dove è utilizzato dalle cellule circostanti, quindi, egli dice, l'ufficio dei laticiferi mi pare debba essere quello di trasportare alle diverse regioni della pianta le materie alimentari delle foglie e accumulate nei vasi sotto forma di latice.

Più recentemente Molisch (3) si occupa anzitutto delle parti vive del contenuto dei laticiferi e della chimica del latice. Egli nota che i tubi laticiferi si comportano come cellule plurinucleate, vive, perchè posseggono un otricello plasmolizzabile interno alla parete, il quale contiene nuclei, leucoplasti, vacuoli ed altri componenti. Dei nuclei interessano quelli bollosi già descritti dall'A. (Musa, Aroidee, Luppolo) e poi i nuclei succosi delle Euphorbie; i nuclei del latice si distinguono bene per la loro membrana ben distinta. Fra i leucoplasti l'A. nota non solo quelli che producono amido, ma anche quelli che depositano albumina o grasso. L'amido fu tro-

(1) *Recherches sur l'origine et le developpement des canaux sécréteurs et des poches sécrétrices.* — Ann. des Sciences nat. 7e serie, VI, p. 312 (1899).

(2) *Etude anatomique du genre Euphorbia.* — Paris, 1898.

Du rôle des laticifères. — Annales de Sciences Naturelles, 8e Série, 1900.

(3) *Studien über den Milchsaft und Schleimsaft in den Pflanzen*, Jena (G. Fischer) 1901.

vato solo nel latice di *Euphorbiaceae*, del *Nerium Oleander* e di *Allamanda Schottii*, in cui la formazione dell'amido procede sempre dai leucoplasti. Leucoplasti e proteinoplasti con granuli di proteina l'autore riscontra nel latice di *Cecropia peltata;* l'olio, dice egli, si forma parte in leucoplasti (elaioplasti), come nel latice di *Homalanthus purpureus*, parte nei vacuoli, come nella Musa. Tutti questi plastidi, osserva il Molisch, stanno nel protoplasma parietale e non nel succo cellulare, a cui il latice è, secondo la sua opinione, omologo.

L'A. si occupa quindi della composizione chimica del latice, e mostra che il latice è sempre acido, raramente ha reazione anfotera, non mai alcalina, ciò che prova, dice egli, che è un succo cellulare e non un protoplasma fluido. Nel latice egli riscontra: calce, molto o poca, sciolta; abbondante, p. e. nel latice di *Euphorbia Lathyris* manca in alcuni latici; magnesia che in alcuni latici forma ammassi colossali (*Ficus elastica*) in altri è solo in tracce; cloro, che a seconda delle specie, è abbondante, scarso o manca; acido fosforico, che per lo meno si può sempre dimostrare nella cenere; acido nitrico, la cui dimostrazione con difenilammina riesce solo in alcuni casi.

Constata nel latice anche la presenza di caucciù, resina e grasso, ma nota come microchimicamente queste sostanze si distinguono male tra di loro. La presenza di albumine ed altri corpi colloidi è svelata non solo da reazione chimica, ma anche dalla coagulazione del latice. Nel latice di Musacee ed Aroidee riscontra forte quantità di tannini, che si colorano in rosso o violaceo se scaldati con KOH. Il glucosio si presenta abbondante in molti latici, specie nelle composite; trovasi indicano nel latice delle foglie di *Echites religiosa*. Gli alcaloidi sono abbondanti nelle Papaveracee (*Chelidonium*, *Sanguinaria*, *Bocconia*, *Argemone*, *Escholtzia* e *Papaver*) in soluzioni così concentrate che ne possono essere separati come sali ben cristallizzati.

Riguardo agli enzimi l'A. parla della leptomina di Raciborski che riscontrò nel leptoma, nei laticiferi, nei più svariati tessuti della pianta; accanto ad essa nei laticiferi di molte piante (p. es. Scorzonera) trova un enzima riducente.

Il Molisch espone poi come molte sostanze si trovino molto concentrate nel latice, tanto da originare una elevata pressione osmotica, che tende fortemente la parete del tubo. Conchiude quindi che il latice è una miscela di sostanze alimentari e di escreti, i quali però non sono inutili, perchè con la loro emulsione si rendono utili aumentando la superficie di reazione fra gli altri componenti del latice.

Infine Kniep (1) discute i lavori di Faivre, Schullerus, Hanstein, Schimper, Leblois, Haberlandt, Schwendener, Molisch ed altri, e osserva che nè gli studi anatomici, nè le ricerche microchimiche fisiologiche hanno chiarito la funzione del latice. L'A. dietro a sue esperienze e culture al buio o in atmosfera di CO_2, ha trovato che anche a fame molto spinta l'amido dei laticiferi si conserva intatto. Egli afferma anche che non esiste un rapporto inverso fra lo sviluppo dei tubi cribrosi e dei laticiferi, e ciò che Haberlandt descrive per i *Ficus* mostra solo che v'è una relazione anatomica fra tessuto assimilatore e laticiferi, ma non dice quale funzione abbiano questi.

Ritiene però che il latice non sia inutile per la piana, dato l'enorme consumo di materiali necessari per costruirlo. Secondo il Kniep, esso costituisce un potente mezzo di difesa contro le lumache (*Limax agrestis*) come egli dimostra alimentando delle lumache con parti rese prive del latice. Il latice di *Lactarius viridis* uccide le lumache solo a toccarle. Il succo di *Rhus toxicodendron* era però innocuo per le lumache tedesche. Che il latice serva a ciò, dice l'A., lo prova la sua comparsa precoce negli apparati vegetali, e il vicariare con altri serbatoi escrementizii (p. es. nelle Composite tubuliflore). Egli ammette in ultimo che possa servire come mastice provvisorio sulle ferite; però conclude che è probabile che esso abbia altre funzioni. La presenza nel latice di amido e di enzimi, è secondo Kniep in relazione con la sua origine, o con la sua spremitura all'aria.

Come si vede non numerosi e non concordi sono gli studi di fisiologia su questo argomento; ho quindi tentato alcune ricerche per conoscere le sostanze che compongono il latice e le trasformazioni che queste sostanze possono subire in diverse condizioni di vita; fermandomi in prevalenza sui diversi enzimi che possono trovarsi nel latice di piante appartenenti a due famiglie ben distinte: Moracee ed Euphorbiacee.

Fra le Moracee ho scelto: *Ficus Carica*, *Pseudo-carica* ed *elastica*. Fra le Euphorbiacee mi sono attenuta all' *Euphorbia Lathyris*, *Ipecacuanha*, *Peplus*, *splendens*, *candelabrum*, seguendo il formarsi del latice nel seme in germinazione fino a sviluppo completo della piantina nell'*Euph. Lathyris* e fino alla fruttificazione nell' *E. Ipecacuanha* e *Peplus*; mentre nelle altre due *Euphorbia* non ho seguito che il solo passaggio dal periodo di riposo al periodo di vegetazione.

(1) Kniep. — *Ueber die Bedeutung des Milchsaftes der Pflanzen*, Flora, XCIV, pag. 192-205 (1905).

I.

Ficus Carica.

I semi maturi di *Ficus Carica* hanno per riserva albumine e forte quantità di grasso.

Questi semi che all'esame microscopico pure sembravano sani e con embrione normalmente sviluppato, posti in terreno di giardino, inaffiati con acqua di fonte e messi in termostato alla temp. di 25° non vollero germinare, cosicchè non potei seguire lo sviluppo della piantina e dei laticiferi, nè la trasformazione delle sostanze di riserva nelle sostanze costituenti il latice; allora cercai di studiare microchimicamente la sua composizione nella pianta adulta e la sua trasformazione nel passaggio dal periodo di riposo alla vegetazione primaverile.

Nel mese di novembre il latice si presenta di color latteo, ma non molto denso: al microscopio si mostra formato di due parti ben distinte: una liquida perfettamente trasparente, incolora, in cui è immersa una gran quantità di grani perfettamente rotondi con ilo eccentrico di una sostanza che sembra solida, ma che pure ha la rifrangenza speciale di minutissime goccioline di grasso.

Trattato questo latice col reattivo di Millon il liquido trasparente si rapprende e coagula racchiudendo nelle sue maglie i globetti rifrangenti, e colorandosi dopo poco tempo a freddo ed immediatamente a caldo in un rosso mattone o rosso vino intenso. Nel liquido trasparente vi è dunque in soluzione una quantità rilevante di albumina.

Amido non ce n'è affatto.

Con gli alcali a caldo si ottiene forte diminuzione dei globuletti rifrangenti i quali si fondono in globuli più grossi o spariscono, presentandosi in loro vece delle grosse gocce di grasso riconoscibile con sicurezza come tale. Qualche volta si ha anche un accenno a piccole tracce di zucchero riduttore. Il tannino manca del tutto.

Il latice è fortemente acido e trattato con alcali separa coll'evaporazione dei grossi cristalli in prismi monoclini, terminati da piramidi, od in ottaedri (ossalato o malato alcalino).

Per quanto non dubbia si mostri la reazione dei grassi, poichè l'etere discioglie quei piccoli globuli completamente e dalla soluzione eterea si riottengono in forma di grosse gocce di grasso, mentre con la potassa si saponificano, non pertanto ho cercato di separare dalle altre sostanze questo grasso contenuto nel latice estraendolo con etere.

Nella parte insolubile in etere trovai piccola quantità di zucchero riduttore, albumine e traccie di caucciù; mentre l'estratto etereo evaporato lasciò un residuo della consistenza della cera vergine bianca che dava tutte le reazioni dei grassi e che bollita a lungo con potassa si divideva in minute goccioline simili a quelle che si vedono nel latice.

Stando a questo esame eseguito su lo scorcio della vegetazione autunnale della pianta, la quale non aveva ancora perduto tutte le foglie, il latice conterrebbe le seguenti sostanze:

Albumine	in forte quantità.
Grassi.	» »
Amido	nulla.
Zuccheri riduttori	tracce.
Caucciù	tracce minime.
Tannino	nulla.
Resine	tracce.

Il latice in gennaio, cioè durante il riposo della pianta, riempie completamente i laticiferi, ma sgorga solo in piccola quantità da tagli eseguiti sui rami dell'annata. Nei rami più vecchi, pure riempiendo i canali laticiferi, non sgocciola dalle ferite, ma compare su queste in forma di piccole goccioline appena sufficienti a bagnare la superficie del taglio.

Il latice in questo periodo è molto poco denso ed ha un colore biancastro tendente al giallognolo. All'esame microchimico presenta i soliti globuletti di grasso, però in quantità molto minore; sempre abbondanti, sebbene diminuite, sono le albumine, è invece fortemente aumentato lo zucchero riduttore. Questo aumento di zuccheri continua nel latice di *Ficus Carica* fino a quando getta i nuovi germogli, epoca in cui il latice diventa più denso, riprende il suo aspetto perfettamente latteo e s'arricchisce di nuova quantità di globuli di grasso (14 marzo); da quest'epoca la quantità di zuccheri riduttori va continuamente diminuendo fino ad accusarne minime tracce nel periodo di massima attività vegetativa (maggio-giugno).

La costituzione del latice si mostra quindi costante in tutto il periodo vegetativo variando solo la quantità e non la qualità delle sostanze che lo compongono.

Costante si mostra anche la presenza di determinati enzimi.

Per dimostrare la presenza di alcuni di questi nel latice provai il metodo Beijerinck, il quale consiste nel fare agire, su piastre di gelatina al 10 %, o di agar-agar al 2 %, più 1 % della sostanza su cui deve agire l'enzima che si vuol riconoscere, una certa quantità del

liquido in cui si suppone esservi quel dato enzima. Ho eseguito anche l'altro metodo molto più semplice di far agire direttamente delle gocce di latice sulla sostanza liquida o solida.

Ho finito poi per seguire le seguenti procedure:

Per le *proteasi* di carattere *triptico* ponevo alcune gocce di latice su piastre di gelatina al 10 % più 0,5 % di acido fenico come antisettico, e così seguivo la gelatinolisi; inoltre immergevo dei pezzetti di fibrina (conservati in alcool) in un tubo contenente 2 cmc. di acqua distillata nel quale si lasciava cadere da 5 a 10 gocce di latice.

Per le *proteasi* di carattere *peptico* facevo coagulare in un tubo una piccola quantità di chiara d'uovo e poi vi depositavo sopra 5-10 gocce di latice: oppure, preparato del glutine dal lavaggio prolungato della farina vi facevo direttamente agire il latice.

Per l'*amilasi* versavo in 5 cmc. di salda d'amido all'1 % 5 gocce di latice, quindi tenevo il tutto in bagno per un'ora alla temperatura di 55°: poi esaminavo il liquido: l'aumento degli zuccheri riduttori, rispetto a quelli già esistenti prima della prova indicava la presenza dell'amilasi (in senso lato).

Per la *pro-amilasi* ponevo il tubo così preparato in termostato alla temperatura di 25°, ove lo tenevo per alcuni giorni, dopo di che determinavo lo zucchero riduttore, e subito ponevo il tubo in bagno alla temperatura di 55°, determinando dopo un'ora nuovamente gli zuccheri riduttori. La differenza in più fra le due determinazioni di amilasi è un criterio della trasformazione dello zimogeno in amilasi.

Per l'*invertasi* si usò il medesimo metodo dell'amilasi, solo che le goccie di latice si fanno cadere in 5 cmc. di saccarosio al 20 %.

Per le *chimasi* ponevo alcune gocce di latice in 5 cmc. di latte e tenevo il tubo in bagno alla temperatura di 53° fino all'inizio della coagulazione.

Per la *lipasi* facevo agire il latice su 5 cmc. di olio di oliva neutro e ne determinavo di tanto in tanto l'acidità.

Quando in queste esperienze occorrevano antisettici usavo il timolo od il cloroformio.

Con queste prove sono giunta a stabilire che nel latice di *Ficus Carica* si presentano i seguenti enzimi:

Proteasi triptica, che a temperatura ordinaria scioglie la gelatina in piastra determinando intorno alle gocce di latice grossi aloni trasparenti, che presto fondono e poi si confondono in modo che in 24-48 ore tutta la piastra di gelatina viene disciolta. La tripsina è più attiva nel periodo di ripresa della vegetazione.

Proteasi peptica, che discioglie superficialmente la chiara d'ovo coagulata ed attacca il glutine di farina di grano. Pepsina ce n'è

sempre nel latice di fico (cfr. *Carica papaya*). Questa proteasi attacca anche prima, corrodendo e poi frammentando, i pezzi di fibrina in 15 giorni a 25°, disciogliendoli completamente in circa 45 giorni.

Amilasi, $^1/_2$ cmc. di latice privo di zucchero, agendo su 5 cmc. di salda d'amido all' 1 % in bagno a 55° per un'ora dettero mg. 38 di CuO. Non riuscii a dimostrare la presenza di *pro-amilasi*. Infatti $^1/_2$ cmc. di latice tenuto con 5,5 cmc. di salda d'amido all'1 % in termostato a 25° per 12 giorni dette per 1 cmc. del liquido così preparato mg. 91 e per tutti e 6 mg. 546 ($^1/_6$) di CuO. Addizionati gli altri 5 cmc. rimasti di questo liquido con nuova salda d'amido (5 cmc.) e tenuti a bagno-maria a 55° per un'ora dettero tutti col Fehling mg. 370 ($^1/_5$) di CuO, dando così in questa prova una diminuzione di mg. 102 di CuO. Ciò prova che la gran quantità di sostanze riducenti trovate erano dovute all'azione dell'amilasi già esistente e agente sulla salda d'amido per un periodo di 12 giorni alla temperatura di 25°.

Invertasi, $^1/_2$ cmc. di latice, privo di zucchero, agendo in 5 cmc. di saccarosio al 5 % dette col Fehling mg. 8 di CuO.

Chimasi, coagula immediatamente a temperatura ordinaria (20°) il latte (5 cmc. di latte e 2-3 gocce di latice) (1).

Manca di *lipasi* poichè l'olio non divenne acido in circa due mesi, nè vi è *ossidasi* stando a la reazione con la tintura di guaiaco.

Tutte queste azioni sono enzimatiche, poichè se in 2 cmc. di acqua distillata si fanno cadere diverse gocce di latice e si pone tutto a bagno-maria a 100° per alcuni minuti, il latice dopo perde le sue proprietà enzimatiche, cosa che non avviene se la temperatura non raggiunge i 100° malgrado la diluizione subita dal latice.

Posto in autolisi il latice (in aprile) non subisce alcuna alterazione (5 cmc. d'acqua distillata e 10 gocce di latice a 25° in termostato per 30 giorni); solo tutte le sostanze solide precipitano al fondo del tubo e prendono una colorazione giallastra.

Gli enzimi si trovano nel latice in qualunque periodo vegetativo della pianta; forse ne varierà la potenza d'azione; ma ciò non ho potuto determinare poichè è impossibile con piccole quantità di latice fare determinazioni quantitative.

Dopo queste osservazioni penso che non sia il caso di considerare il latice di *Ficus* come un prodotto di escrezione. E se i grassi alcune volte nella pianta sono da ritenersi come un prodotto della disgregazione di alcuni albuminoidi, qui è da credere che non ne sia il caso, poichè essi aumentano quantitativamente nel periodo di mas-

(1) Cfr. Bruschi. *Sopra alcune chimasi o presami vegetali.* Rendic. Accad. Lincei, 1907, II. Sem. p. 360.

sima vegetazione della pianta, mentre aumentano pure le albumine del latice e diminuiscono quando la pianta è in riposo ed ha perduto le foglie.

Essi si trovano poi sempre in maggiore quantità nei laticiferi delle foglie verdi e nei giovani rami, e se si pongono questi rami *al buio i grassi diminuiscono fortemente in poche ore*, quindi essi si comportano piuttosto come prodotto di assimilazione che di escrezione. Le albumine poi e gli zuccheri non sono da ritenersi come sostanze di escrezione; d'altra parte l'aumento degli zuccheri nel periodo di riposo invernale mentre spariscono i grassi potrebbe far supporre che questi, per essere usufruiti dalla pianta, vengono nei laticiferi stessi, per processi chimici, trasformati direttamente in zucchero, così come è noto per i rami di altri alberi etc.

Riguardo agli enzimi non ci si può fermare per ora che alla constatazione della loro presenza, perchè se l'azione della tripsina, pepsina ed altre proteasi possono spiegare perchè nel latice le albumine s'incontrino prevalentemente allo stato disciolto, mi pare un po' azzardato attribuire a la presenza di amilasi, che in realtà già a 25° ha una potenza idrolitica molto forte, la mancanza assoluta di amido e di altri polisaccaridi dal latice di *Ficus Carica* (mancano realmente anche le destrine e l'amilodestrina). Lo stesso vale per l'invertasi, perchè non si trova saccarosio in questo latice, che porta anche ben poco zucchero riduttore. Oscura è anche la funzione della chimasi.

II.

Ficus Pseudo-carica.

I semi maturi di questa specie di *Ficus* sono del tutto simili a quelli del *Ficus Carica*, ed hanno per riserva albumina e forte quantità di grasso.

Posti in termostato a germinare a 25° in terreno di giardino ed inaffiati con acqua di fonte, germinano dopo dieci giorni.

Esaminate le piantine dopo trenta giorni dalla semina, esse presentano dei laticiferi riconoscibili dopo il trattamento con il reattivo di Millon, ciò che prova che il latice di essi contien forte quantità di albumina o per lo meno di tirosina; si scorgono in essi chiaramente anche le gocciole di grasso, simili a quelle che trovansi nel latice della pianta adulta.

Tagliato il fusticino della piantina, sgorga dalla ferita qualche goccia di liquido che presenta al microscopio tutti i caratteri del latice di questa pianta, ma che pure non ha l'aspetto bianco-latte, mostrandosi quasi del tutto trasparente, il che forse è dovuto alla

povertà in gocciole di grasso. Contiene anche una certa quantità di zuccheri riduttori e manca completamente di amido, il quale si trova, ma sempre in quantità non notevole, nei tessuti parenchimatosi. Non ho potuto seguire oltre il destino del latice per il crescere molto lento di queste piantine, che le rende assai delicate nel primo periodo di vita.

Il *F. Pseudo-carica* adulto presenta un latice di costituzione in tutto e per tutto simile a quello del *F. Carica*, e le sostanze in esso riscontrate sono:

Albumine, forte quantità (forse maggiore che nel *F. Carica*).

Grasso, gran quantità in globuletti solidi con ilo eccentrico, come quelli del *F. Carica*.

Zucchero riduttore, in piccola quantità, che diviene maggiore ed anche considerevole nel periodo di riposo (inverno) nel quale diminuiscono le sostanze grasse.

Caucciù, piccola quantità.

Acidi organici liberi, forse in quantità maggiore che nel *F. Carica*, essendo l'acidità di questo latice un po' superiore a quella del nostro fico comune.

Mancanza assoluta di amido, polisaccaridi, zuccheri non riduttori e tannino.

Usando i metodi adoperati per il *F. Carica* e facendo le esperienze contemporaneamente a quelle del *F. carica* ho riscontrato nel *F. Pseudo-carica* i seguenti enzimi:

Proteasi triptica, che discioglie tutta la piastra di gelatina più presto di quella del *F. Carica* (18-26 ore).

Proteasi peptica, che discioglie la fibrina (più energicamente di quella del *F. Carica*), l'albumina d'ovo coagulata ed anche il glutine di farina di grano.

Amilasi, meno energica di quella del *Ficus Carica* poichè 1/2 cmc. di latice con 5,5 cmc. di salda d'amido all'1 0/0 a bagno maria per un'ora a 55° dette poi mg. 20 di CuO.

Lasciato invece in termostato per 12 giorni si aveva per 1 cmc. di liquido, preparato sempre nella proporzione di 1/2 cmc. di latice e 5 cmc. di salda d'amido all'1 0/0, mg. 39 di CuO e per tutti 6 cmc. del liquido mg. 234 (1/6). I 5 cmc. rimasti dopo la prova, addizionati con 5 cmc. di nuova salda d'amido, e tenuti a bagno maria a 55° per un'ora, davano per 2 cmc. del liquido così preparato mg. 72 e per 6 cmc. del liquido primitivo mg. 432 di CuO. Il che proverebbe che in questo latice l'amilasi trovasi in preferenza allo stato di proenzima, cosa che non avviene per il *F. Carica*.

Invertasi, molto debole, dando col Fehling mg. 8-9 di CuO (forse qui come per il *F. Carica* questa piccola inversione può essere dovuta all'acidità del latice piuttosto che ad un vero e proprio enzima).

Chimasi, una sola grossa goccia di latice coagula immediatamente 5 cmc. di latice. (Cfr. Bruschi, lavoro su citato).

Manca la lipasi e l'ossidasi.

In complesso si può dire che per la qualità dei componenti, non esclusi gli enzimi, la costituzione del latice di *F. Pseudo-carica* è assai prossima a quella di *F. Carica*. Troviamo però più energici gli enzimi degli albuminoidi nel latice di *F. Pseudo-carica*, mentre sono più energici gli enzimi dei carbidrati nel *F. Carica*.

III.

Ficus elastica.

Il latice di questa pianta è più povero di sostanze nutritizie di quelli degli altri due *Ficus*.

Macroscopicamente esso si presenta, in tutto il periodo vegetativo della pianta, bianco, lattiginoso e molto denso. Sgorga dalle ferite a goccie che però ben presto si rapprendono in grumi che da prima si stirano in fili e poi prendono l'aspetto di concrezioni calcaree, fragili, che impediscono lo sgorgare di nuovo latice. Per ottenere una nuova quantità di latice basta tagliare il ramo poco al disotto della prima ferita. Se però il taglio è avvenuto sul picciuolo di una foglia con distacco di questa, ed alcuni giorni dopo si va a tagliare il moncone lasciato, per quanto questo sia ancora turgido e d'aspetto non alterato, pure col nuovo taglio non si ottiene più emissione di latice, oppure escono piccole e poche goccie di densità molto diminuita ed opalescenti, non più lattee, per la forte diminuzione dei globuli di grasso nel latice di questa parte della foglia.

All'esame microchimico il latice di *F. elastica* si presenta costituito delle seguenti sostanze (1):

Grassi, in forte quantità in minutissime goccioline simili ai globuletti di grasso degli altri due *Ficus*.

Caucciù, in rilevante quantità in globuli privi di ilo con contorno qualche volta irregolare e con rifrangenza maggiore di quella dei globuli di grasso, e facilmente distinguibili da questo per la mancanza dell'alone periferico.

(1) Borzi A. — *Ricerche e studii su la cultura delle piante da gomma elastica in Sicilia.* — Bull. Ministero agric. Anno 1905. Vol. IV, p. 783-794.

Acidi organici liberi, in piccola quantità, forse combinati col Magnesio. (1). Acidità del latice non molto forte.

Resine, tracce.

Mancano assolutamente l'amido, gli zuccheri riduttori e non riduttori ed il tannino.

Trattato con alcool questo liquido si rapprende, cosa che non avviene per i latici dei due *Ficus* precedenti.

Con etere si può estrarre dal latice di *F. elastica* una certa quantità di grasso, bianco, di consistenza simile a quella della vasellina, ed una forte quantità di caucciù che si è potuta riconoscere per mezzo dei reattivi di queste sostanze (2). Infatti esso si presentava in masserelle che coloravansi in gialliccio con le soluzioni iodate e non si alteravano sotto l'azione di acido solforico concentrato.

L'acqua di Javelle, la potassa caustica e l'alcool le lasciano intatte; in etere cambiano di forma ma non si sciolgono (3).

Nel latice di *Ficus elastica* ho riscontrato nella stagione primaverile i seguenti enzimi:

Triptasi (sopra gelatina) a temperatura ordinaria (20°) molto debole.

Pro-amilasi, tenuto il latice con 5 cmc. di salda d' amido all'1 % in termostato a 25° per 17 giorni, acquista proprietà amilasiche e idrolizza la salda d'amido dando col Fehling mg. 85 di CuO.

Chimasi, una goccia di latice coagula 5 cmc. di latte alla temperatura di 53° in 35'.

Mancano: la pepsina, la proteasi (per la fibrina), l'amilasi e la invertasi.

Non si ha neppure lipasi, poichè versando del latice in 5 cmc. di olio di oliva neutro e tenuto il tutto in termostato a 25° non si ottiene mai la formazione di acido. Si ottiene però in breve tempo (10 giorni) la decolorazione dell'olio: cosa che non avviene con gli altri latici. Non ho potuto stabilire a che cosa sia dovuta questa decolorazione.

(1) Adriani. — Jahresber. Fortschr. Ch., 1901, p. 520.

(2) Metz. — *Anatomie der Laubblättern der Celastrineen mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens von Kautschuk.* — Beihefte zum Bot. Centralbl. Band XV. Heft 2-1903.

(3) Secondo le analisi riferite dal Borzi (lav. s. c p. 792) il caucciù greggio di *Ficus elastica* ha la seguente composizione:

Perdita per depurazione ed asciugamento . .	6,85
Resine naturali	17,47
Ceneri	1,25
Caoutchuk	74,43

Anche in questa pianta la composizione qualitativa del latice non varia durante l'intero periodo annuale di vegetazione, però quando soffre il digiuno, il latice diviene meno denso e più povero di globuletti di grasso.

IV.

Euphorbia splendens.

Il latice di questa Euphorbia è bianco, di aspetto lattiginoso e di densità molto rilevante; appena esce dalla ferita si coagula in modo che ben presto cessa di sgorgare. Si ottiene però di nuovo abbondante facendo una nuova ferita poco al di sotto della prima, e ciò anche dopo parecchio tempo che si è distaccata la parte. Esso si trova in tutte le parti della pianta, rami, foglie, fiori, perfino negli aculei trovansi dei laticiferi considerevoli.

Microchimicamente questo latice si mostra composto (dal novembre al giugno) di:

Grasso, in uno stato di emulsione estremamente fina, tanto da non potere essere posto in evidenza se non con previo trattamento di potassa o di etere.

Amido, in discreta quantità, in forma di bastoncelli qualche volta rigonfi ad una estremità.

Zuccheri riduttori, abbondanti.

Resine, in forte quantità (reattivo: acetato di Cu).

Acidi organici liberi, in certa quantità. Acidità libera piuttosto forte.

Mancano assolutamente tannini.

Di enzimi ho in esso riscontrato i seguenti:

Triptasi, molto debole, attacca leggermente la gelatina.

Amilasi, $^1/_2$ cmc. di latice e 5 cmc. di salda d'amido all'1 % dava col Fehling dopo un'ora a 55° mg. 31 di CuO.

Invertasi, $^1/_2$ cmc di latice e 5 cmc. di saccarosi al 20 % dopo un'ora a 55° da col Fehling mg. 26 di CuO.

Mancano: pepsina, lipasi ed ossidasi; è incerto se presentasi una vera e propria chimasi.

In autolisi anche questo latice non mostra alterarsi nè pare vengano attaccati i grani d'amido che in esso sono contenuti, per quanto il latice contenga dell'amilasi. A lungo tutto il liquido tende a prendere una colorazione rosea.

Il latice di *Euph. splendens* conserva costante la sua composizione qualitativa nelle diverse stagioni. Solo sgorgava da le ferite più abbondante e con maggior veemenza nella primavera (aprile-maggio).

Tenendo in ambiente poco illuminato l'*E. splendens* per circa un mese, le sue foglie si eziolarono parzialmente, alcune anzi caddero. Ciò nonostante il latice del fusto non mostrava alcuna variazione nella sua composizione qualitativa, per quanto riguarda le dette sostanze, nè per le sue attività enzimatiche.

V.

Euphorbia Candelabrum.

In questa pianta si ha un latice bianco, lattiginoso, di densità elevata e sgorgante a lungo da punture che si possono fare sui suoi rami carnosi simili a foglie.

All'esame microchimico presenta (in maggio-giugno) la seguente composizione:

Amido, molto, in bastoncelli od ossicini molto raccorciati e fortemente rigonfi ad ambedue le estremità.

Zuccheri riduttori, in abbondanza.

Grassi, in fortissima quantità, ma emulsionati, facili a mettersi in evidenza con trattamento di etere o di potassa.

Resine, che Rebuffat (1) ascrive al tipo euforbone e perciò chiama candeuforbone.

Acidi organici liberi, non in gran quantità; perciò, acidità poco forte.

Di enzimi ho trovato:

Tripsina, debole.

Amilasi, debole.

Invertasi, un po' più energica, ma non così da permettere misure quantitative.

Mancano: la pepsina, proteasi, lipasi ed ossidasi.

Anche in questa *Euphorbia* non ho notato alcun cambiamento nella costituzione qualitativa del latice, neppure per le sue attività enzimatiche, nelle diverse stagioni.

VI.

Euphorbia Ipecacuanha.

Il seme dell'*E. Ipecacuanha* ha nel suo albume per materiali di riserva una forte quantità di grassi, aleurona e sostanza amiloide depositata come strato di spessimento su la parete di cellulosa.

L'embrione, che mostra i cotiledoni ben sviluppati, ha le sue cellule ricche di albumine, ma allo stato di riposo non presenta nè amido, nè zucchero riduttore, e solo piccola quantità di grasso.

(1) Chem. Cent., 1903, p. 1330.

In esso sono difficili a scorgersi i laticiferi, che però possono porsi in evidenza trattando le sezioni col cloruro ferroso, non già perchè si colorino con questo reagente, ma perchè il preparato acquista una certa trasparenza che permette di scorgere nei cotiledoni i più grossi laticiferi, e che percorrono il cotiledone lungo il margine esterno, mentre mandano ramificazioni verso il margine interno, margine che corrisponderà poi alla pagina superiore della foglia cotiledonare, dove si svilupperà il tessuto a palizzata. Le ultime diramazioni non si possono seguire per l'esiguità dei canali e per la difficoltà di ottenere preparati più chiari. Per quanto abbia tentato di colorare con violetto di genziana, verde di metile, safranina, rubina (1), fuchsina acida, Sudan III, reattivo solfo-vanillico (così adatto per la colorazione in bleu dei laticiferi di *Lactarius*), pure non potei ottenere una netta colorazione dei laticiferi nelle diverse parti di questi semi in riposo. Non così accade quando il seme è in germinazione.

Infatti messi a germinare in acqua di fonte ed in termostato alla temperatura di 5° dopo 24-48 ore i semi (se in buono stato) avevano già iniziata la germinazione, ed esaminato il seme vi si potevano subito osservare i laticiferi, almeno i tronchi principali, poichè questi erano posti in evidenza dall'amido che si trova da prima solo nei laticiferi e con la forma caratteristica per il latice delle Euphorbiacee, cioè in lunghi bastoncelli che si colorano in bleu scuro collo jodio.

Il latice sin da questo momento presenta anche zuccheri riduttori e sostanze grasse emulsionate. In questo stato i laticiferi sono colorabili col violetto di genziana fino nelle loro più delicate diramazioni nelle foglie cotiledonari.

Intanto l'albume si svuota dei suoi materiali di riserva. Il grasso che come nell'albume di ricino si presenta nel seme in riposo intimamente unito col protoplasma, viene ora ad apparire in grosse gocce che si colorano coi reagenti cromatici dei grassi. Gli ispessimenti di amiloide si assottigliano, le sostanze albuminoidi diminuiscono.

Nello svilupparsi della piantina l'amido oltre che nei laticiferi si presenta anche nei tessuti parenchimatici, ma non in forma di bastoncelli, bensì di piccoli granuli; il grasso invece pare che si trovi sempre solo nei laticiferi; gli zuccheri riduttori si presentano abbondanti in tutta la piantina.

Questo quadro varia poco sino al completo esaurimento delle sostanze di riserva dell'albume: di queste la prima a scomparire è

(1) Metodo adoperato da Pirotta e Marcatili. Lavori su citati.

la sostanza amiloide delle pareti, poi vengono le albumine ed infine scompaiono tutti i grassi. La piantina non attacca la cellulosa delle pareti delle cellule, le quali vuotate si disseccano e cadono all'aprirsi dei cotiledoni. Il latice in questo periodo si mostra poco denso, di aspetto biancastro opalescente, e contiene amido, zucchero riduttore, grassi (ma non in gran quantità) ed acidi organici. È privo di tannino, e non acquista una densità maggiore nè prende un colore più latteo se non più tardi, quando la piantina ha messo numerose foglie.

Gli enzimi che ho potuto dimostrare nei primi tempi della formazione del latice sono due soli: invertasi ed amilasi.

La composizione qualitativa del latice in questa pianta si presenta costante in tutto il periodo di vegetazione; solo negli organi ammalati o vecchi il latice diminuisce, è meno denso e diviene persino trasparente, acquoso; gli zuccheri e i grassi diminuiscono; ma si presenta sempre abbondante l'amido.

Per osservare cosa avvenga del latice quando si sopprima l'assimilazione clorofilliana posi un vaso con piantine di *E. Ipecacuanha* bene sviluppate in camera oscura. Dopo 5 giorni le piantine possedevano latice soltanto nella regione apicale del fusto, però di densità e costituzione quasi identica a quella del latice delle altre piantine coetanee allevate alla luce; ma nelle altre parti della pianta trovai un liquido quasi trasparente, in piccola quantità, povero di zucchero riduttore e di grassi, ma ricco sempre di bastoncini d'amido, ed anche quando le piante dopo altri due giorni morirono, mentre tutti i tessuti si mostravano privi d'amido, questo non era affatto scemato nei laticiferi, mentre le altre sostanze nutritive erano notevolmente diminuite.

Infatti contati i bastoncelli d'amido per mezzo di una camera contatrice di Jeiss che potevano trovarsi in un preparato microscopico formato con una goccia di latice avuta da una piantina posta in piena luce si aveva, eseguendo una media di ben 30 letture, un numero di bastoncini d'amido uguale a 13 e per una goccia ottenuta da un ramo della medesima grossezza di una pianta tenuta all'oscuro, un numero di bastoncelli d'amido uguale a 12, con la differenza d'un solo bastoncino d'amido.

Le letture al microscopio erano fatte prima agli angoli del vetrino e verso il centro, poi alla metà dei lati e nuovamente al centro; di tutte le letture eseguite se ne faceva poi la media.

I laticiferi si riscontrano in tutte le parti della pianta adulta dalle foglie alla radice, percorrendo sia la regione corticale, sia il cilindro centrale. È da notare però che nella corteccia sono più nu-

merosi e di calibro molto maggiore (quasi il doppio) di quelli che percorrono il cilindro centrale; nelle foglie essi terminano fra le cellule del tessuto a palizzata, il quale in condizioni normali si presenta ricco di glucosio e di amido. Nel tessuto a palizzata non si scorgono sostanze grasse che sembrino proprie del latice. I laticiferi si diramano, quando la pianta fruttifica, nell'involucro del frutto: quivi essi presentano un latice molto più denso, di colore perfettamente latteo e più ricco di sostanze grasse.

Durante la maturazione del seme nell'albume si ha da prima una forte formazione di amido in piccoli granuli, poi l'amido scompare ad un tratto ed appare in sua vece il grasso mentre si deposita l'aleurona: solo nell'ultimo stadio si ha formazione degli spessimenti di amiloide (emicellulosa) su le pareti dell'albume. Frattanto l'embrione si è sviluppato, il latice cessa di affluire al frutto, tanto che distaccandolo, il latice non sgorga più dalla ferita nè esce dalle punture che si possono fare nell'involucro del frutto. Si può dire dunque che qui il latice si comporta come un liquido nutritizio, che viene prodotto in relazione all'assimilazione clorofilliana nelle foglie e poi usufruito dalla pianta, specialmente nei punti di massima attività vegetativa, dove viene trasportato per mezzo dei laticiferi. Non si spiega però la persistenza dell'amido nei laticiferi, se non supponendo che esso possa derivare dai grassi stessi del latice.

È anche da notare che in questa pianta i tubi cribrosi sono poco numerosi e poco sviluppati, e che in tutta la piantina vi è scarsezza di amido. Questo carboidrato si trova generalmente in piccoli grani raggruppati nell'interno della serie di cellule parenchimatiche che seguono i laticiferi nel loro percorso nel fusticino.

VII.

Euphorbia Peplus.

Nell'albume del seme di questa pianta troviamo come materiale di riserva grassi e sostanze albuminoidi: manca qualunque traccia di amido e di sostanza amiloide nelle pareti.

Non appena s'inizia la germinazione, il latice riempie immediatamente i laticiferi che si possono subito mettere in evidenza, nel modo più semplice, con la tintura di jodio. L'amido ha la solita forma di bastoncelli od ossicini caratteristici delle *Euphorbiaceae*. L'amido oltre che nei laticiferi si riscontra anche nei parenchimi della pianta, qui però in forma di granuli, e mai in rilevante quantità.

Il latice di *E. Peplus* in completo sviluppo (aprile) non è molto

denso, è bianco, lattiginoso e contiene le medesime sostanze riscontrate nel latice della piantina in germinazione, e cioè:

Grassi, forte quantità, ma in uno stato di finissima emulsione.

Amido, forte quantità, in bastoncelli.

Zucchero riduttore, abbondante.

Acidi organici, in poca quantità. Acidità libera debole.

Manca il tannino.

Gli enzimi notati sono:

Amilasi, 5 cmc. di salda d'amido all'1 % ed alcune gocce di latice (10-15) tenuti a bagno maria a 55° per un'ora danno col Fehling mg. 17 di CuO.

Invertasi, 5 cmc. di saccarosio al 20 % e 15 gocce di latice tenuti a 55° per un'ora, col Fehling danno mg. 12 di CuO.

Chimasi, 5 cmc. di latte e 10-15 goccie di latice a 53° si coagulano in 1^h 6′.

Mancano: tripsina, pepsina, proteasi, lipasi ed ossidasi.

La composizione qualitativa di questo latice e le sue attitudini enzimatiche si mostrano costanti durante tutto il periodo vegetativo.

L'*E. Peplus* si mostra resistente a condizioni sfavorevoli, e si è prestata quindi per esperienze di digiuno.

I. Esperienza. — Tre piante coltivate in vaso con terra da giardino furono poste in camera oscura; mentre un secondo vaso con 3 piante fu messo sotto una campana tubulata contenente un recipiente con KOH; attraverso la campana facevo passare una corrente d'aria priva di CO_2. Il tutto era posto dinanzi ad un finestrone perchè potesse ricevere la massima luce possibile. Altre piantine di controllo feci crescere in condizioni normali.

Il latice nelle piantine poste al buio dopo dieci giorni presentava solamente una leggera diminuzione di densità, ma sempre la medesima quantità di amido e di zucchero riduttore, dopo dodici giorni il latice era meno denso ancora e tendeva a prendere un colore opalescente, diminuiva la quantità dei grassi e dello zucchero riduttore, mentre si manteneva costante l'amido; tanto che contati i bastoncelli, che potevano trovarsi in un preparato microscopico formato con una goccia di latice avuta da un ramo tagliato di millimetri 2 di diametro di una piantina posta in piena luce si aveva, e seguendo la solita media di 30 letture, un numero di bastoncini di amido uguale a 27: e per una goccia ottenuta da un ramo, della medesima grossezza di una pianta tenuta all'oscuro un numero di bastoncelli d'amido uguale a 24, con la differenza di soli 3 bastoncini d'amido. E per un ramo più sottile (circa ½ mm. di diametro) e più

vicino all'apice si aveva rispettivamente per il preparato ottenuto dalla pianta posta in piena luce bastoncini d'amido 22, e per quello della pianta al buio bastoncini d'amido 20, con una differenza in meno di 2 soli bastoncini.

Trattato il liquido con soda o con potassa si hanno cristalli di ossalato o di malato in quantità maggiore che nel latice delle piantine tenute in condizioni normali.

Dopo 24 giorni le piantine sono molto sofferenti, cadono le foglie, gli apici vegetativi sono eziolati, il latice è più fluido, esce in piccola quantità dalle ferite, è quasi limpido ed è povero di grassi e di zucchero riduttore; resta costante l'amido.

Dopo 27 giorni posi fine all'esperienza. Tagliando i rami ed il fusto non si otteneva uscita di latice, e facendo sezioni si riscontravano tutti i tessuti in istato avanzato di fame, come si può dedurre dall'assenza completa di amido, eccetto che nei laticiferi dove si presentava in abbondanza sotto forma dei soliti bastoncelli. Tutte le altre sostanze del latice, se non scomparse, erano diminuite fortemente.

Riguardo agli enzimi non ho potuto notare alcuna variazione.

Le piante poste in ambiente privo di CO_2 alla luce dettero dei risultati meno soddisfacenti, forse perchè riuscirono ad usufruire dell'anidride carbonica emessa nella notte.

Infatti dopo un soggiorno di 19 giorni davano ancora una quantità di latice piuttosto abbondante, nè si poteva notare una minore densità, nè una decolorazione notevole. L'esame microchimico indicava la presenza dei soliti componenti di questo latice e solo poteva accennarsi ad una diminuzione degli zuccheri riduttori.

In tutti gli altri tessuti della pianta si notava una diminuzione dell'amido, ma non la sua scomparsa, ed anzi si trovava in quantità quasi normale nella serie di cellule fiancheggianti i laticiferi della corteccia.

È da notarsi che, eccetto nella radice, dove nella pianta adulta non si riscontra latice, nè laticiferi, tutto il sistema dei vasi cribrosi è poco sviluppato.

VIII.

Euphorbia Lathyris.

Quest'euphorbia avendo semi di dimensioni maggiori delle due precedenti, si è prestata meglio di queste ad osservazioni embriologiche. Essa inoltre è molto resistente a condizioni sfavorevoli di vegetazione ed ha un latice di costituzione molto complessa.

L'albume del seme ha come materiali di riserva aleurona e forte quantità di grasso, tanto che pestati 7 gr. di semi di *E. Lathyris* e trattati con etere, si potè estrarre gr. 1,1208 di olio, di aspetto e densità simile in tutto a quella dell'olio di ricino, però inodoro.

Mancano completamente l'amido e gli zuccheri.

L'embrione che nel seme maturo è bene sviluppato, presenta già laticiferi, che partendo da due centri posti ai lati dell' apice vegetativo dirigonsi a guisa di cordoni in alto lungo la parete esterna dei cotiledoni, ed in basso lungo la periferia della radichetta e verso l'apice radicale, mentre un ramo congiunge i due centri da cui partono questi primi laticiferi; altri tubi poi di calibro minore costituiscono un reticolato nei cotiledoni e vengono a terminare nei grossi tronchi.

Nell'embrione non ancora in germinazione però non si possono scorgere questi laticiferi per la ricchezza di materiali di riserva (in ispecie albumine) contenuti in tutti i tessuti dell'embrione, eccezione fatta per i tronchi più grossi, che, sebbene adoperando tutti i mezzi già usati per l'embrione d'*E. Ipecacuanha* non riuscissi a colorarli nettamente, però potei scorgere trattando la sezione con cloruro ferrico.

Non vi è nell'embrione, come non vi è del resto nell'albume, traccia di tannini, per quanto questi compariscano nel latice poco dopo iniziata la germinazione; allora divengono perfettamente colorabili col violetto di genziana i laticiferi, dei quali si possono scorgere le diramazioni più minute anche in un periodo di germinazione della pianta in cui nei cotiledoni non è differenziato il tessuto a palizzata e si ha appena un accenno alla differenziazione delle cellule del sistema fibro-vascolare.

La germinazione dei semi fu studiata in sabbia umida e tenendoli in termostato alla temperatura di 25°. La germinazione si inizia (se i semi sono in buono stato) 3-5 giorni dopo la semina, ma, perchè il periodo di germinazione sia finito, in modo che la pianta abbia esaurito tutti i suoi materiali di riserva, occorrono 25-30 giorni.

Appena l'embrione incomincia a germinare, si riscontra nei suoi tessuti solo una gran quantità di glucosio, ma mancano amido e grassi, che si trovano in questo periodo solo nei laticiferi; più tardi compare l'amido sempre in quantità non rilevante e con jodio prende una tinta piuttosto bruno-rossastra, invece di bleu-nero, anche nei tessuti parenchimatosi della piantina. I laticiferi si trovano in maggiore quantità e di calibro maggiore nel cilindro corticale del fusticino, dove trovansi ridotti i vasi cribrosi; trovansi però anche

nella radichetta e ripieni sempre di latice, mentre il sistema cribroso radicale appare normalmente sviluppato. Le radichette secondarie tagliate non lasciano mai uscire il latice.

In tutto il periodo di germinazione ho potuto riscontrare nel latice, per mezzo dell'analisi microchimica, le seguenti sostanze:

Albumine, non in gran quantità (reagiscono col reattivo di Millon prendendo un colore arancio e solo col riscaldamento acquistano il colore rosso bruno).

Grassi, fortissima quantità.

Amido, in abbondanza in forma di grossi bastoncelli colorabili in bruno collo jodio. Riscaldati sul vetrino in presenza della tintura di jodio i bastoncelli perdevano la loro colorazione, mentre tutto il liquido prendeva un colore roseo-viola. Trattato il preparato nuovamente a freddo con lo jodio, i bastoncelli non apparivano più, ma si riscontravano dei grumi di minutissimi granellini colorati solo in roseo-bruno pallidissimo. Ciò però avveniva quando il liquido era ben mischiato col reattivo, in modo da essere impedita la coagulazione di esso, chè se il liquido poteva coagulare, si riotteneva, sebbene più debolmente, la colorazione dei bastoncelli, i quali si mostravano solo molto deformati e rigonfiati, tanto da occupare un volume due tre volte maggiore del primitivo, ma senza aver perduto la loro individualità.

Tannini, in quantità rilevante.

Acido malico ed ossalico, trattando con la potassa dopo qualche tempo si aveva forte quantità di cristallini di ossalato (monoclini) e di malato (prismi esagonali). Del resto molto malato di calcio trova Dietz (1) in questo latice. Acidità del latice era forte.

Resine, piccola quantità. Mancano zuccheri.

Contemporaneamente riscontrai i seguenti enzimi:

Tripsina, molto energica, d'intensità sempre minore di quella del Fico comune: non riesce mai a sciogliere tutta la piastra di gelatina, ma solo vi forma grossi aloni.

Amilasi. Questa amilasi, mentre attacca i grani d'amido dividendoli in piccoli frammenti colorabili in roseo-viola pallido (amilodestrina, mai li trasforma in zuccheri riduttori).

Chimasi, alcune gocce di latice coagulano 5 cmc. di latte in 5 minuti alla temp. di 55°.

Temendo che tale coagulazione fosse dovuta ad altre sostanze contenute nel latice piuttostochè ad enzimi, si portò il latice alla temperatura di 100 e vi si tenne per alcuni minuti: aggiungendo

(1) *Just. bot. Jahresber.* 1883, Bd I, p. 410.

poi del latte e portando tutto alla temp. di 55° la coagulazione non avveniva più. Si otteneva però una coagulazione quasi istantanea ancora alla temp. di 95°.

Mancano: pepsina, proteasi, invertasi, lipasi.

Come ho già detto, la composizione del latice si mantiene costante durante il periodo germinativo, mostrandosi questo liquido molto denso e con un aspetto latteo; all'aria prima prende un color roseo, poi rapidamente imbrunisce, lasciando depositare al fondo del tubo delle sostanze colorate in nero. Se però dopo che la piantina ha usufruito di tutte le sue sostanze di riserva, si continua a tenerla al buio in modo che non possa formare nuovo materiale d'assimilazione, il latice dopo qualche tempo diviene meno denso e quasi trasparente: diminuiscono i tannini, le albumine, i grassi, ma non compariscono in esso mai zuccheri riduttori, nè si nota una diminuzione di amido.

Se invece si tiene la piantina in condizioni normali, favorevoli al suo sviluppo, la composizione del latice non si altera, solo esso diviene un po' più denso, più latteo, arricchendosi di grassi e di tannini. Il latice diluito nell'acqua ed esposto all'aria non diventa più roseo, ma annerisce in brevissimo tempo.

Gli enzimi si mostrano sempre costanti. Nel tessuto a palizzata delle foglie cotiledonari nel periodo germinativo e delle foglie verdi in tutto il periodo vegetativo non si riscontrano mai grani d'amido, ma solo glucosio e goccioline di grasso. Piccoli granelli d'amido che si colorano in bruno con sfumatura rosea si trovano sempre nelle cellule stomatiche. Forte quantità di grani d'amido si riscontra nelle cellule dei tessuti parenchimatosi della corteccia, ed in ispecial modo nei parenchimi posti al di sotto di piccole gemme che cominciano a svilupparsi nell'ipocotile ma che poi non si svilupperanno ulteriormente. Si trovano anche granuli d'amido riuniti in gruppo nelle due serie di cellule parenchimatiche fiancheggianti grossi laticiferi della corteccia.

Nelle cellule epidermiche trovansi poi anche dei tannini, poichè si colorano in bleu o nero col cloruro ferrico, ma si colorano anche in rosso vino oscuro collo jodio (sostanze perossidanti).

Per osservare se avvenissero delle intense variazioni nella costituzione del latice, variando le condizioni di vegetazione per la pianta, feci con questa euphorbia una serie di esperienze:

I Esperienza. — Piantine bene sviluppate (5 mesi di età) coltivate in terreno di giardino, innaffiate con acqua di fonte, vennero messe in camera oscura.

Le piantine restarono in quest'ambiente per ben 44 giorni (2 maggio-15 giugno).

Nella costituzione del latice rispettivamente dopo 15, 22, 30, 38, 44 giorni non potei notare differenze notevoli. Solo esso incominciava a sparire dopo 30 giorni dalle foglie più basse, le quali via via andavano distendendosi lungo il fusto e poi venivano a cadere, mentre tutto il latice si ritirava verso le foglie più alte e verso l'apice vegetativo. Negli ultimi giorni però, quando le piantine sembravano avere sofferto molto, il latice pure mostrandosi sempre latteo, appariva più fluido e mostrava piccole diminuzioni di albumine, tannini e grasso; l'amido invece si mostrava sempre in abbondanza in grossi bastoncelli che non sembravano affatto attaccati o diminuiti di volume in confronto a quelli delle piantine vegetanti in condizioni normali. Nell'ultimo esame, quando l'esperienza fu tolta, tagliando le foglie ed il fusto della piantina non si aveva più uscita di latice, il quale conteneva sopratutto amido; negli altri tessuti in istato avanzato di fame non si riscontrò la più piccola quantità di amido, nè di grasso.

II Esperienza. — Piantine della medesima età dell'esperienza I vennero poste sotto campana, esposte a luce diffusa, la cui aria era privata di CO_2. L'esperienza durò 41 giorni (dal 16 maggio al 26 giugno). Quest'esperienza non mi dette alcun resultato serbando il latice costante la sua composizione; sole le foglie inferiori, piegandosi in basso, si addossavano al fusticino e davano piccola quantità di latice. Quando tolsi l'esperienza, causa un'infezione di *Botrytis*, le piante ancora sane non mostravano di avere sofferto; eccetto una piccola diminuzione (non mai sparizione) di amido nella serie di cellule lungo i canali laticiferi del fusticino, non si ebbe a notare nessuna differenza rispetto a le piantine vissute in ambiente normale. Nelle cellule a palizzata delle foglie si aveva la scomparsa delle piccole goccioline di grasso e comparivano di tanto in tanto minutissimi grani di amido. I grani d'amido delle cellule stomatiche erano sempre presenti.

Gli enzimi non cambiarono le loro attività.

III Esperienza. — Piantine di sei mesi di età vennero poste sotto campana in atmosfera di anidride carbonica, alla luce. L'esperienza durò 35 giorni (dal 26 giugno al 31 luglio).

In quest'ambiente le piantine invece di soffrire crebbero rapidamente tanto che da un'altezza di 38 cm. che avevano prima di essere poste sotto la campana, in sette giorni crebbero ben 16 cm. arrivando ad un'altezza di 54 cm., e piegandosi in tutti i sensi non trovando più modo di crescere.

Dopo 11 giorni (7 luglio) il latice si mostrava molto denso e ricco delle sue sostanze caratteristiche, come grassi, tannini, albu-

mine, ma non sembrò aumentare la quantità dell'amido che anzi sembrava un po' diminuire, tanto che eseguite le solite letture mentre il latice delle piantine vissute in ambiente normale presentava nel campo del microscopio 49 bastoncelli d'amido, quello delle piantine di quest'esperienza nè mostrava solamente 31.

Il 31 luglio un micelio sottile cominciava a svilupparsi a la base di alcune piante, per cui l'esperienza fu tolta, tanto più che molte foglie davano segni di avvizzimento. L'apice del fusto dava solo con forte pressione un latice assolutamente trasparente, acquoso, sottile, in cui non si trovava grasso, nè altri componenti figurati, bensì tracce di zucchero riduttore e una potente ossidasi. I bastoncelli di amido erano rarissimi, ma di forma normale, e si coloravano in viola con lo jodio.

Dal fusto inferiore si spremeva un succo (latice?) bruno-nero che conteneva molte gocciole di grasso, ma nessuna traccia di amido, nè di altri componenti figurativi, nè di zucchero. Esso attaccava la pasta d'amido fluidificandola.

Le foglie, anche quelle verdi e turgide, non davano alcun succo.

IV Esperienza. — Piantine di sei mesi vennero poste in atmosfera di CO_2 in camera oscura.

L'esperienza durò 29 giorni (dal 2 luglio al 31).

Quando il 31 luglio l'esperienza fu tolta, le piantine si mostravano sempre turgide, con foglie un pò avvizzite, pallide. Il fusto presentavasi pallido superiormente, rosso inferiormente per eritrofilla. Le foglie davano poco latice, acquoso, trasparente, bruniccio, con molte gocciole di grasso, bastoncini di amido più abbondanti che nella precedente esperienza.

Il fusto nella parte apicale dava latice solo sotto una forte pressione, esso era acquoso trasparente, gialliccio, contenente poco grasso, rari bastoncini di amido, granelli di caucciù, minutissimi, neri, ma rari e qualche grumo di albumina. Fluidificava la pasta d'amido, di farina e la gelatina.

Il fusto nella parte inferiore dava latice (?) sotto forte pressione, acquoso, trasparente, bruniccio, il quale teneva in sospensione sostanze diverse, ma *niente amido*, e rarissime gocciole di grasso.

IX.

Nelumbium speciosum.

In ultimo tentai di esaminare il latice di *Nelumbium speciosum*, ma volendolo ottenere da piantine in germinazione, non potei, per arresto di sviluppo delle piantine, mandare avanti le mie ricerche.

Il *Nelumbium* ha un seme con endosperma ricco di sostan z a milacee e di sostanze rigonfiantisi potentemente nell'acqua, che costituiscono le pareti cellulari.

Non appena s'inizia la germinazione, per la quale occorre dai 30 ai 40 giorni, tutte le sostanze amilacee scompaiono e nel seme si trova una forte quantità di grasso, che si ritrova nei piccoli laticiferi della piantina e che insieme alle albumine è il costituente essenziale di questo latice.

Il grasso di questa pianta, almeno nel periodo germinativo, non si mostra come nei *Ficus* in piccoli globuletti caratteristici, ma bensì intimamente emulsionato; dopo trattamento con etere o con potassa si libera il grasso neutro o il sapone in gocce.

Ho accennato a questo inizio di studio per fare osservare che anche qui il grasso è uno dei costituenti, e forse il più importante, del latice.

Conclusioni.

Il latice si forma nelle piante di *Euphorbia Ipecacuanha*, *Peplus*, *Lathyris* non appena iniziata la germinazione e subito si mostra ricco di grasso, di albumina, di bastoncelli od ossicini d'amido, e di zucchero riduttore, quando questo entra come componente del latice.

La quantità del latice, la pressione con cui esso sgorga dalle ferite, il suo aspetto lattiginoso subisce variazioni con la stagione nel *Ficus Carica* e *Pseudo-carica*. Nelle Euphorbie non si potè notare alcuna variazione con la stagione.

Tenendo al buio i rami di *F. Carica* si ottiene che il loro latice diventi più fluido e trasparente, più povero di grasso: il latice delle *E. Ipecacuanha* e *Lathyris* al buio viene dopo molte settimane riassorbito quasi completamente e diviene trasparente, acquoso o addirittura bruno. Lo stesso accade se si tengono per varie settimane queste Euphorbie in atmosfera di CO_2 al buio: alla luce in queste condizioni il riassorbimento e la decomposizione del latice sono assai più lenti.

In tutti i casi occorre spingere il digiuno fino a produrre quasi la morte della pianta per ottenere il riassorbimento del latice.

Fra i componenti del latice, le albumine vi si trovano sempre allo stato disciolto, abbondanti nel *Ficus Carica* e *Pseudo-carica*; assai scarse nel *F. elastica* e nelle Euphorbie da me esaminate.

Ho potuto constatare una variazione della loro quantità solo nel *F. Carica* e *Pseudo-carica* in cui sono abbondanti tutto l'anno, meno nei mesi di riposo da gennaio a marzo (a Roma). Nelle altre piante

pare che le albumine del latice non subiscano variazioni durante l'intero periodo di vegetazione. Però in casi di estremo digiuno esse scompaiono totalmente dal latice.

Di enzimi proteolitici s'incontra nel latice dei *Ficus Carica*, e *Pseudo-carica*, non nel *Ficus elastica*, nè in alcuna delle *Euphorbie* una energica *pepsina*, che liquefà la chiara d'ovo coagulata ed il glutine di frumento; la sua azione è presso che eguale tutto l'anno. Più comune è la tripsina che fluidifica la gelatina e discioglie la fibrina; essa è forte nel latice del *Ficus Carica*, *Pseudo-carica*, *Euph. Lathyris*, debole nelle altre *Euforbie* nel *Ficus elastica*, manca forse nella *E. Peplus*, non varia d'intensità nelle diverse stagioni, aumenta però nelle *E. lathyris* nei momenti di estrema fame. La chimasi o chimosina o lab o presame si trova più o meno forte in tutti i latici, meno forse nell'*E. splendens* e *candelabrum*, ma quale ufficio vi compia mi è ignoto.

Il grasso è senza dubbio il principale componente dei latici ed è quello che con le sue variazioni getta un po' di luce sulla funzione di questo meraviglioso liquido organico; esso è abbondante in tutte le piante che ho esaminato, nei *Ficus* ha la forma di goccie semifluide minute, nell' *Euforbie* è emulsionato così finamente da non potersi distinguere se non dopo saponificazione o separazione completa. La quantità di grasso nel latice segue gli alti e bassi della alimentazione della pianta; al buio o in aria priva di CO_2 diminuisce più o meno rapidamente; per buona assimilazione clorofilliana si accumula nel latice; durante il riposo invernale diminuisce quasi completamente (nel *F. Carica* e *Pseudo-carica*) non vi ha dubbio che, se anche il latice nel suo insieme non può considerarsi come un liquido nutritivo, pure esso ci appare nelle piante laticifere il serbatoio dei grassi, che vi si trovano evidentemente in forma facilmente saponificabile ed assimilabile. Il latice deve quindi contenere anche una vigorosa lipasi, che agisce tanto idroliticamente come sinteticamente a seconda delle condizioni, ma non mi è riuscito di rintracciarla facendo agire i latici su olio di oliva neutro. Ciò però non dimostra nulla data la specificità degli enzimi. In autolisi asettica il grasso del latice diminuisce, questo prova che l'agente acceleratore della loro emulsione e saponificazione esiste nel latice.

Rimane un enigma il portamento dell'amido. Nel latice dei *Ficus* esso manca sempre; in quello delle Euforbiacee c' è sempre molto abbondante nella caratteristica forma di bastoncelli od ossicini. Non sono stata molto più fortunata dei miei predecessori nei tentativi di farne variare la quantità; però mi è riuscito, a somi-

glianza di quanto osservarono Schullerus ed altri, spingendo la fame della pianta fin quasi alla morte, od asfissiandola in ambiente di CO_2, ad ottenere la sparizione o almeno una forte diminuzione dell'amido, soprattutto nel latice delle parti adulte.

Credo che la ragione dell'indifferenza dell'amido del latice di fronte a qualsiasi variazione nel ricambio della pianta risieda nell'amilasi che, pur essendo presente in tutti i latici da me esaminati (nel *F. elastica* a lo stato di zimogeno) è sempre estremamente debole, e solo poco prima della morte della pianta per fame ho potuto osservare un aumento della sua intensità. In autolisi asettica l'amido del latice rimane inalterato. La mancanza di un amilasi sufficientemente attiva fa sì che l'amido dei laticiferi si comporti quasi come sostanza aplastica, e siccome gli autori per lo più hanno posto la loro maggiore attenzione sull'amido, così si spiega perchè anche il latice goda ormai la fama di liquido escrementizio totalmente aplastico.

Zucchero riduttore si trova in buona quantità nel latice delle Euforbie, scarso nel *F. Carica* e *Pseudo-carica* manca nel *F. elastica*, aumenta un po' durante il periodo di riposo del *F. Carica* e *Pseudo-carica*: nelle Euforbie pare che non varii sensibilmente durante la vegetazione. In casi di fame diminuiscono fino a scomparire completamente. Destrine, zuccheri non riduttori, gomme non ne ho potute trovare, microchimicamente s'incontra però nel latice di *F. Carica* e *Pseudo-carica* e delle Euforbie meno la *E. Lathyris* una debolissima invertasi.

Acidi organici liberi si trovano di regola nei laticiferi, ma in piccola quantità; l'acidità dei latici da me esaminati è sempre netta, non dovuta ad acido carbonico.

Il caucciù è un costituente tipico del latice di *F. elastica*, si trova in quantità minime nel latice di *F. Carica* e *Pseudo-carica*, manca nel latice delle Euforbie, che contiene invece sempre una forte quantità delle ben note resine, le quali viceversa mancano o sono presenti solo in tracce nel latice di *Ficus*. Tannino l'ho incontrato solamente nel latice d'*E. Lathyris* e pare che nel digiuno estremo subisca una diminuzione.

Nel latice appena spremuto dalla ferita, da parti sane, non ho mai trovato ossidasi; ciò pare sia in contrasto con i dati di Molisch, secondo cui la leptomina di Raciborski (ossidasi) si troverebbe anche nel latice. S'incontra però talora una debole perossidasi e nel latice esausto degli organi morti per fame anche un'ossidasi abbastanza forte. Catalasi è presente in tutti i latici.

Riunendo tutti questi dati mi pare se ne possa trarre la conclusione che il latice dei *Ficus* e dell'Euforbie non è un liquido completamente aplastico; Molisch sostiene con ragione che esso è un succo cellulare circolante più o meno entro un sacco protoplasmatico parietale, vivo. Si può aggiungere che questo succo cellulare, come quello delle cellule di molti serbatoi alimentari, contiene sostanze più facilmente utilizzabili ed altre meno, che l'utilizzazione è collegata con l'attivazione ed attività dei relativi enzimi, e che, siccome il latice si forma e conserva entro organi sufficientemente forniti di materiali alimentari da l'assimilazione clorofilliana, il suo sfruttamento si rende necessario solamente quando tutte le altre provviste sono esaurite.

L'indifferenza dell'amido dei laticiferi di fronte ai bisogni della pianta (tranne i casi estremi) è in relazione: 1° con la mancanza di un'amilasi abbastanza energica per attaccarlo; 2° con la facilità con cui il grasso viene utilizzato o accumulato, il quale rappresenta la principale e forse esclusiva sostanza plastica del latice.

Su di una pretesa ionizzazione prodotta dalle foglie delle Conifere

del Prof. C. Acqua.

In una nota pubblicata nelle Memorie della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei (Vol. ventesimoquinto, p. 177) i sigg. Costanzo e Negro espongono i risultati di alcune ricerche per le quali le foglie di *Cedrus Deodara* e *Cedrus Libani* avrebbero la singolare proprietà di ionizzare l'aria.

Gli autori si servono di un elettrometro a dispersione, nella cui scatola superiore (nella quale si contiene il corpo dispersore) introducono le foglioline da esaminare. Ne risulta un aumento nella dispersione elettrica, che poco dopo rapidamente decresce fino a ridursi al valore normale. Gli autori cercano se ciò sia dovuto a radioattività indotta od anche alle variazioni igrometriche del recipiente di ricerca, che devono necessariamente prodursi per l'introduzione delle foglioline, ma quest'ultima ipotesi viene esclusa per la seguente considerazione: *che col crescere dell'umidità dovrebbe diminuire la dispersione elettrica.*

Ora è necessario notare che questo giudizio non deve ritenersi esatto, poichè è cosa nota come per eseguire ricerche precise in proposito bisogni innanzi tutto premunirsi contro l'umidità. Senza dilungarmi, basti il rammentare quanto Paolo Becquerel comunicava all'Accademia di Scienze di Parigi il 2 gennaio 1905 a proposito di osservazioni analoghe a quelle di cui è oggetto nella presente nota, compiute dal Tommasina, il quale aveva parimenti trascurato di tener conto delle variazioni igrometriche provocate da vegetali freschi tenuti in un ambiente chiuso. Il Becquerel dimostrò che, prendendo delle precauzioni minuziose contro il vapor d'acqua emesso per la traspirazione dei vegetali, era assolutamente impossibile con un elettrometro sensibilissimo di mettere in evidenza la minima traccia di ionizzazione. Le curve adunque riprodotte dai signori Costanzo e Negro non rappresentano probabilmente altra cosa che le curve della traspirazione fogliare in un recipiente chiuso.

Ho creduto opportuno scrivere queste brevi osservazioni per impedire che delle idee erronee si diffondano intorno ad un argomento sul quale molti hanno sperimentato, ma con esito assolutamente negativo.

Io stesso me ne sono lungamente occupato, però, attesi i risultati del tutto negativi, non ho creduto pubblicare la descrizione delle mie esperienze. Ma poichè ora, a proposito di questa breve nota critica, ho occasione di accennare all'argomento, riassumerò brevissimamente le ricerche compiute circa due anni or sono.

In una serie di ricerche fu impiegato l'elettrometro già da me descritto in altre mie note (1). Nel piattello, sotto il disco di dispersione, vennero fatti germinare semi di numerose piante. Quando, in un piccolo recipiente di vetro, si ebbe cura di aggiungere una sostanza capace di assorbire il vapore acqueo, non si ebbe mai ad osservare una scarica maggiore di quella verificatasi nelle osservazioni di controllo.

Altre esperienze nelle stesse condizioni vennero anche eseguite con foglie verdi. In questo caso conveniva anche compiere delle ricerche durante il processo della fotosintesi: ma per ciò s'incontrarono delle difficoltà. Sotto l'azione della luce aumenta la dispersione elettrica: quindi conveniva nell'osservazione di controllo tener conto di questo fatto, esponendo l'elettrometro ad uguali condizioni d'illuminazione. Il risultato fu anche qui negativo. Furono poi cimentate, senza miglior fortuna, parecchie alghe di acqua dolce e marina.

In un'altra serie di esperienze volli tentare la ricerca su piante non più costrette a vivere in condizioni anormali, come quelle portate sul piattello dell'elettroscopio in presenza di sostanze disseccanti, ma su piante allo stato normale. Usai per tali ricerche una coppia di elettroscopi identici e che si scaricavano pressochè in eguale tempo, a pari carica iniziale. Gli elettroscopi erano così formati. Al disotto di un tavolinetto metallico si trovava la scatola in cui era sospesa un'asta di rame alla quale era attaccata una fogliolina d'oro; l'asta era in comunicazione, a traverso un tappo di zolfo che a sua volta traversava il piano del tavolino, con il disco di dispersione, che così si elevava di alcuni centimetri sopra il piano del tavolo. Un cappello metallico ricopriva il disco con questa particolarità che il suo fondo, il quale veniva a trovarsi alla distanza di mezzo centimetro circa dal disco stesso, era costituito da una sottilissima lamina di alluminio.

(1) V. *Sull'accumulo di sostanze radioattive sui vegetali.* R. Acc. dei Lincei, Vol. XVI, 2° sem. serie 5ª fasc. 5.

Sull'azione dei sali di uranio e di torio nella vegetazione. Annali di botanica Vol. VI, fasc. 3.

La lettura dell'abbassamento delle foglioline era fatta per mezzo di un piccolo microscopio avente un micrometro. La carica iniziale era di circa 250 volts e la perdita di carica accusata dall'abbassamento della fogliolina era determinata campionando l'apparecchio con una batteria di pile argento-zinco-acqua.

I due apparecchi erano protetti dalla luce da un panno nero più volte ravvolto intorno all'orlo di ciascuno dei due tavoli, in modo che la scatola contenente la fogliolina d'oro si trovasse — fatta eccezione del momento in cui si faceva la lettura — costantemente al buio; il disco di dispersione era parimenti protetto dal cappello metallico. Una sostanza atta ad assorbire il vapore acqueo (carburo di calcio) era posta tanto in un tubetto comunicante con la camera posteriore, quanto in un piccolo recipiente contenuto nella camera superiore formata dal cappello.

In queste condizioni si misurava diligentemente la scarica nei due elettroscopi per più giorni di seguito, avendo cura di segnare le eventuali piccole differenze fra i due apparecchi, le quali differenze, essendo gli apparecchi posti in eguali condizioni, rappresentavano una costante. Poi si procedeva all'esperienza, avvicinando al fondo di alluminio di uno dei due apparecchi piante in pieno sviluppo, come semi germinanti, fusti e foglie giovani ed in accrescimento, e che quindi si trovavano nella pienezza della loro attività fisiologica. Se radiazioni — capaci di traversare la lamina di alluminio — fossero state emesse, esse avrebbero dovuto provocare la ionizzazione dell'aria racchiusa nello spazio limitato dal cappello dell'elettrometro e questo avrebbe dovuto accusare una maggiore dispersione in confronto del testimonio. Ora i risultati di queste esperienze, che talvolta si prolungarono per l'intera giornata, furono del tutto negativi.

Si deve notare che le lamine di alluminio usate, per quanto sottili, dovevano intercettare i raggi α. Con la descritta disposizione si aveva quindi lo svantaggio di non utilizzare l'eventuale emissione di questi raggi, ma si aveva in compenso il vantaggio di operare con vegetali posti in condizioni assolutamente normali.

Dal complesso adunque delle ricerche fin qui compiute si deve rinunciare — per ora almeno — a parlare di radiazioni emesse dai vegetali, capaci di provocare la ionizzazione dell'aria e la conseguente scarica di un elettroscopio.

Su una doppia colorazione per mettere in evidenza la cellulosa e le sostanze pectiche della membrana cellulare vegetale.

del Dr. E. Carano.

In un precedente lavoro (1) ho sostenuto come l'ematossilina preparata secondo la formola del Delafield (2) fosse un ottimo reattivo colorante delle sostanze pectiche.

Associando ora alla sua azione quella del Rosso Congo che, come è noto, si fissa sulla cellulosa, si ottiene nei preparati una doppia colorazione elegante e nello stesso tempo molto dimostrativa per le sostanze pectiche e la cellulosa.

Quest'ultima però è preferibile asportarla dalle pareti, precipitarla nell'interno delle cellule in forma cristallina, secondo il processo indicato dal Gilson (3) e colorarla cristallizzata.

Per ottenere delle buone preparazioni non tutti i materiali si prestano ugualmente bene. Meglio è scegliere quelli che posseggono abbondanti tessuti parenchimatici a cellule grandi ed a pareti sottili. Così io ho ottenuto ottimi risultati, lavorando su sezioni ottenute dai cauli di parecchie specie di Gigliacee arborescenti (*Yucca aloifolia*, *Dasylirion serratifolium*, *Nolina longifolia* ecc.).

Ugualmente bene si prestano le sezioni praticate nelle grosse radici a fittone di *Bèta vulgaris* e di *Daucus Carota*.

Bisogna escludere però subito i materiali contenenti amido nelle loro cellule.

Ecco le diverse operazioni da seguire per ottenere la doppia colorazione suindicata:

Si lavano le sezioni in alcool assoluto, poi in etere, poi di nuovo in alcool assoluto per togliere, se ve ne sieno, tracce di sostanze grasse. Quindi si introducono in acqua di Javelle, per allontanare

(1) Carano E. — *Osservazioni su la membrana cellulare nelle piante superiori.* Annali di Botanica del prof. Pirotta, vol. VI, fasc. 2, 1907.

(2) Behrens W. — *Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten.* Dritte Auflage, 1898, pag. 113.

(3) Gilson E. — *La cristallisation de la cellulose et la composition chimique de la membrane cellulaire végétale.* La cellule, vol. IX, 1893.

dalle cellule anche il protoplasma; dimodochè non rimane infine che il solo scheletro costituito dalle membrane. In acqua di Javelle le sezioni si lasciano da 10 a 15 minuti; poscia si lavano a lungo ed accuratamente in acqua distillata.

Ciò fatto le sezioni s'introducono per 48 ore in liquido di Schweizer (1) per estrarre dalle pareti la cellulosa. È bene rinnovare il liquido dopo 24 ore.

Per precipitare in sferocristalli la cellulosa nell'interno delle cellule, si decanta adagio adagio il liquido di Schweizer, e si lavano le sezioni a parecchie riprese con ammoniaca al 15 % (= 19 gradi Baumé) finchè sia allontanata ogni traccia di idrato di rame ammoniacale. Quindi le sezioni che sono diventate molto fragili si lavano accuratamente con acqua distillata.

Se tutto è riuscito bene, aggiungendo del cloro-joduro di zinco ad una sezione convenientemente distesa su un porta oggetti, si devono vedere al microscopio le membrane perfettamente incolore e nell'interno delle cellule grande quantità di arborescenze cristalline elegantissime tinte in violetto.

Si prendono allora delle sezioni, s'introducono in una soluzione acquosa molto concentrata di Rosso Congo, resa alcalina dall'aggiunta di qualche goccia di ammoniaca e vi si lasciano per 15 minuti. Dopo si lavano in acqua e s'introducono per 5 minuti più o meno in una debole soluzione di Ematossilina Delafield: quindi si lavano di nuovo in acqua.

Le sezioni così colorate si montano sul portaoggetti in glicerina. Osservando al microscopio, gli sferocristalli di cellulosa si presentano di un colore rosso ranciato o rosa a seconda dell'azione del Rosso Congo e le pareti, risultanti ora esclusivamente di sostanze pectiche, restano tinte in un delicato color violetto dall'Ematossilina.

(1) Il liquido di Schweizer che mi si è prestato ottimamente, l'ho ottenuto in questa maniera: ho preparato una soluzione concentrata di solfato di rame in un ampio cristallizzatore; poscia con una soluzione di soda caustica al 10 % ho precipitato pian piano, agitando continuamente, dalla soluzione di solfato di rame l'idrato di rame. Il precipitato l'ho raccolto sul filtro e l'ho lavato lungamente finchè il filtrato, saggiato con idrato di bario, non s'intorbidava più. Allora ho sciolto l'idrato di rame, così lavato, in poca ammoniaca a 28 gradi Baumé ed ho filtrato la soluzione così ottenuta attraverso lana di vetro. Tale soluzione, messa al buio, ha conservato per molti mesi la sua efficacia.

Avanzi vegetali rinvenuti nella terra della palafitta di Parma

del Prof. C. Avetta

Gli scienziati italiani che nel settembre dell'anno 1907 numerosi convennero in Parma al primo congresso per la fondazione della « Società italiana per il progresso delle scienze » ricorderanno certamente che in tale occasione fu preparato dall'illustre paletnografo senatore Giovanni Mariotti uno scavo nel giardino della casa Mauri, situata all'estremità orientale della città lungo la via Emilia, per mettere allo scoperto la palafitta di Parma.

Questa palafitta appartenente alla pura età del bronzo fu scoperta e per la prima volta parzialmente esplorata fin dal 1864 ed i risultati delle ricerche allora fatte sono esposti in un'appendice alla memoria (1) di Pigorini e Strobel « le terremare e le palafitte del Parmense » in cui sono anche descritti gli avanzi vegetali rinvenutivi, che vennero studiati dal prof. Giovanni Passerini.

Sui risultati della nuova esplorazione eseguita nel 1907 verrà pubblicata un'ampia relazione dal senatore Mariotti il quale intanto mi pregava di cercare e determinare gli avanzi vegetali venuti fuori in questo scavo recente e metteva perciò a mia disposizione il legname dei pali e una buona quantità della terra uliginosa estratta.

La ricerca di tali residui non è delle più facili e confesso che la messe non fu molto ricca; tuttavia ritengo non del tutto inutile far conoscere i risultati della mia indagine, sia perchè essa aggiunge alcune piante nuove (2) a quelle già trovate e descritte dal Passerini, sia e soprattutto perchè viene a correggere un errore che, a parer mio, fu fatto nella determinazione di uno di questi avanzi della terramara di Castione.

(1) P. Strobel ed L. Pigorini. — *Le terremare e le palafitte del Parmense.* Seconda relazione.

Atti della Società italiana di Sc. Naturali, vol. III, Milano, 1864.

(2) Le piante nuove da me trovate sono precedute nell'elenco da un asterisco.

Ciò premesso io passo senz'altro alla enumerazione sistematica degli avanzi da me trovati, senza occuparmi menomamente del loro significato in rapporto alla vita di quelle antiche genti perchè ciò non è di mia competenza.

CRITTOGAME.

Briofite.

Anomodon viticulosus Schimper.

Pteridofite.

**Pteris aquilina* L. Felce aquilina. Abbondanti residui di picciuoli fogliari ben conservati.

FANEROGAME.

MONOCOTILEDONI.

Graminacee.

Triticum vulgare L. Frumento. Poche cariossidi carbonizzate, probabilmente della var. *turgidum* L. o grano duro.

**Panicum miliaceum* L. Miglio. Le sole buccie o gusci degli acheni, ma assai ben conservati e in quantità grandissima.

DICOTILEDONI.

Amentacee.

Quercus robur L. Rovere. Una sola ghianda intiera accompagnata dalla sua cupola ed abbondanti buccie allo stato carbonizzato. Il legno della maggior parte dei pali.

Castanea vulgaris L. Castagno. Legno di alcuni pali.

Corylus Avellana L. Nocciòlo. Frammenti di gusci delle nocciole.

Ulmacee.

Ulmus campestris L. Olmo. Legno di alcuni pali.

Poligonacee.

Polygonum persicaria L. Persicaria. Semi rari.

Asteracee.

**Arctium Lappa* L. Lappa, bardana. Squame uncinate del capolino ed achenî.

Cornacee.

Cornus mas. L. Corniolo maschio. I noccioli del frutto ben conservati ed abbondanti.

Pomacee.

Pyrus malus L. Melo. Semi, per lo più le sole buccie.

Rosacee.

Rubus fruticosus L. Rovo. Pochi semi.

Amigdalacee.

Prunus spinosa L. Prugnolo. Abbondanti noccioli a superficie rugosa, talora rosicchiati ad una delle estremità.

Vitacee.

Vitis vinifera L. Vite. Numerosi semi o vinaccioli e qualche pezzetto di tralci.

Celastracee.

Staphylea pinnata L. Falso pistacchio. Due soli semi ben conservati.

Ranuncolacee.

Clematis Vitalba L. Vitalba. Striscie di fibre della corteccia.

Premesso questo corto elenco delle piante di cui mi fu dato trovare qualche residuo nella terra da me esaminata, debbo aggiungere poche parole a proposito di una di esse, cioè di quelle buccie o gusci degli achenî del *Panicum miliaceum* che dissi aver trovato in maggiore abbondanza di tutti gli altri avanzi vegetali.

Che queste buccie appartengano senza alcun dubbio al gen. *Panicum* e molto verosimilmente alla sp. *P. miliaceum* L. mi risulta oltrechè dall'esame dei caratteri esteriori anche e soprattutto dalla struttura microscopica di esse.

Le caratteristiche cellule dello strato esterno del guscio a pareti laterali profondamente ondulate e reciprocamente incastrate le une colle altre, sono un carattere di tale stabilità da offrire garanzia più che sufficiente sulla esattezza della diagnosi.

Tali cellule che nei gusci di achenî freschi sono visibili in tutte le loro particolarità di struttura al semplice esame in acqua, tutto al più addizionata con un po' di potassa, ed a modesto ingrandimento, son pure visibilissime nei gusci semicarbonizzati se si ha cura d'immergerli per qualche ora in una miscela convenientemente diluita di acido nitrico e clorato potassico a freddo (miscela di Schulze).

Esaminando dunque queste buccie di *Panicum* imbrunite dal processo di semicarbonizzazione e schiacciate dalla compressione che hanno subìto nel terreno, notai che esse presentano qualche lontana rassomiglianza esterna colle buccie di semi di lino e d'altra parte non avendo io trovato traccia di questi semi di lino che il Passerini dice abbondantissimi nella terra da lui esaminata, mi balenò il lontano sospetto che i presunti semi di *Linum usitatissi-*

mum dell'elenco del Passerini potessero essere per avventura achenî di *Panicum* uguali a quelli da me trovati.

Tale mio sospetto divenne certezza quando potei vedere il materiale che era stato studiato nel 1864 dal prof. Passerini. Questo materiale, coi cartellini scritti di pugno del Passerini, è conservato nelle collezioni del Museo di Geologia di questa Università che in quei tempi era diretto dal prof. Pellegrino Strobel ed io ho potuto esaminarlo con tutto mio agio mercè la cortesia del dott. Domenico Sangiorgi che, in assenza del direttore del Museo, lo mise a mia disposizione.

Orbene l'esame microscopico dei pretesi semi di *lino* della terramara di Castione mi ha dimostrato subito che essi erano identici ai gusci di *miglio* da me trovati in abbondanza nella palafitta di Parma, per cui come conclusione più importante della mia ricerca emerge il fatto che neanche nella terramara di Castione non furono trovati semi di *Linum usitatissimum* e che quelli i quali erroneamente vennero dal Passerini attribuiti a tale specie vanno invece ascritti al *Panicum miliaceum* (1).

R. Orto botanico di Parma.

(1) A nessuno verrà in mente, spero, che con ciò io intenda rivedere le buccie (è il caso di dirlo) all'illustre professor Passerini. La fama di Giovanni Passerini come botanico e come afidologo è collocata su basi troppo sicure perchè un errore di tale natura possa anche minimamente offuscarla. Ma tutti gli uomini, anche i migliori, possono sbagliare ed è dovere di chi rileva o crede di rilevare l'errore il segnalarlo per togliere gli equivoci cui l'errore può ingenerare.

Nel caso nostro era doppiamente doveroso il farlo perchè, se in altre località — palafitte della Svizzera (Heer), stazione lacustre della Lagozza in Lombardia (Sordelli) — furono segnalati i semi ed anche intiere capsule di lino perenne *Linum angustifolium* Huds., il lino annuale *Linum usitatissimum* L. non è stato indicato, che io sappia, da nessun altro all'infuori che dal Passerini per le terramare del Parmense.

C. A.

Riviste

Dalla casa editrice Henry Holt and Company di New Jork è stato pubblicato:

VERNON L. KELLOG. — **Darwinism to-day,** 1 Vol. di XII, 403 p.

L'autore degli *American Insects* e di altre opere zoologiche, professore nella Leland Stanford Fr. University, espone nel presente volume lo stato attuale delle critiche fatte alla teoria darviniana della selezione in modo conciso ma strettamente scientifico e tratta delle altre teorie proposte sulla origine della specie.

I principali capitoli dell'opera trattano delle critiche al darwinismo e della sua difesa (Capit. 3-5 e 6-7) e delle altre teorie sull'origine della specie che vengono in appoggio della selezione o che tentano di sostituirla nella spiegazione del fenomeno (Cap. 8-11).

L'opera è ben condotta, l'esposizione è facile, ricca la bibliografia; non mancano osservazioni ed esperimenti dell'autore.

R. PIROTTA.

BREFELD OSCAR. — **Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie.** B. XIV, Münster i. W. 1908.

Nel nuovo grosso volume dell'opera pregevolissima del chiaro micologo sono riunite tutte le conclusioni intorno alla coltura dei funghi che nel lungo lavoro l'autore ha potuto raccogliere. È insomma un contributo prezioso alla metodologia delle ricerche sullo sviluppo dei funghi.

Applica poi in una seconda parte dell'opera i criterii dedotti dalle colture a risolvere la questione dell'origine dei funghi. E l'A. conformemente alle opinioni, sempre sostenute, nega ogni carattere di sessualità ai funghi superiori, Ascomiceti e Basidiomiceti, e sostiene che essi hanno avuto origine dalle Alghe isogame, ed oogame costituendo due serie, delle quali la oogama ha ben presto cessato il suo sviluppo, mentre la isogama ha avuto ricco sviluppo di forme,

che adattandosi alla vita terrestre, con produzione di sporangi e di conidii. dai primi dei quali originarono gli aschi e gli Ascomiceti, dai secondi i basidii e i Basidiomiceti, perdendo ogni traccia di sessualità, perchè nei funghi domina la riduzione continua della sessualità e lo sviluppo sempre maggiore della asessualità che condusse alle forme esclusivamente asessuate.

R. Pirotta.

Il Ruwenzori. — **Relazione scientifica,** 2 volumi, Milano, Hoepli, 1909.

Della splendida opera intorno al viaggio di S. A. R. il Principe Luigi Amedeo di Savoia, è ora uscita per le stampe la parte che illustra le osservazioni e le collezioni scientifiche.

Il 1° vol. è dedicato alla Zoologia e alla Botanica. Il materiale relativo alle piante, assegnate al R. Istituto Botanico di Torino, fu studiato dai professori O. Mattirolo (funghi), R. Pirotta (Pteridofite e Gimnosperme), dottori E. Chiovenda e F. Cortesi (Angiosperme), dottori G. Gola e G. Negri (Briofite), Prof. G. B. Toni e dottor A. Forti (Alghe), dottor A. Jatta (Licheni).

Il totale delle specie raccolte fu di 357, delle quali 27 funghi con 1 genere e 6 specie nuove; 39 Alghe; 83 Licheni con 5 specie nuove: 33 Epatiche con 16 specie nuove: 38 Muschi con 22 specie nuove: 24 Pteridofite con 4 specie nuove: 93 Fanerogame con 18 specie nuove: in totale cioè 71 nuove specie. 48 tavole illustrano le specie nuove, rare o critiche di piante.

R. Pirotta.

Il dottor Teodoro Ferraris professore di Patologia vegetale presso la R. Scuola di Viticoltura di Alba ha iniziata la pubblicazione di un **Trattato di Patologia e Terapia vegetale**, che egli destina ad uso delle Scuole di Agricoltura.

L'opera completa costituirà un volume di circa 600 pagine con oltre 200 figure in gran parte disegnate dall'autore. Uscirà a fascicoli di 80 pagine l'uno, al prezzo di L. 2.

Il primo fascicolo contiene le *generalità* sulle malattie delle piante, cioè: il concetto di malattia; cenni storici della Patologia vegetale; origine delle malattie delle piante; cause determinanti le malattie;

condizioni di ambienti favorevoli al loro sviluppo; predisposizione; influenza della coltivazione; resistenza, immunità; ereditarietà; effetti delle malattie; nemici dei parassiti; mezzi di lotta; classificazione delle malattie. La parte speciale si inizia coi Missomiceti e coi Batterii patogeni.

L'opera è ben concepita e ben condotta, e dimostra nell'autore conoscenza vasta e profonda dell'argomento. Auguriamo che il resto del lavoro corrisponda alla buona promessa data dal primo fascicolo.

R. Pirotta.

T. Husnot. — **Joncées. Descriptions et figures des Ioncées de France, Suisse et Belgique.** — Un vol. in-8° gr. di pag. 28 con 7 tavole fuori testo. — (T. Husnot, à Cahan, par Athis (Orne) 1908. Prezzo 3 lire).

Nel *Nuovo giornale botanico italiano* (1) abbiamo reso conto al suo apparire della Monografia sulle ciperacee della Francia, Svizzera e del Belgio di T. Husnot; ora siamo lieti di annunciare una seconda Monografia dello stesso autore, che fa seguito a quella, ed è dedicata alle giuncacee degli stessi paesi, condotta con la stessa diligenza e semplicità, illustrata con un numero grandissimo di figure, disegnate tutte dall'A. medesimo sopra esemplari vivi o di erbario, che sono di grande giovamento per la distinzione delle varie specie.

L'A. ha descritto come specie i tipi, il cui complesso di caratteri, principalmente quelli tratti dagli organi florali e dai frutti, presenta delle differenze notevoli, riserbando il nome di sotto specie, varietà e sotto varietà a quelli che sono meno distintamente caratterizzati. In tal modo ha ristretto il numero delle specie, il che, secondo il nostro avviso, è preferibile all'altro metodo che moltiplica le specie, senza che queste siano contraddistinte da caratteri fissi ben determinati. Nei sinonimi è stato parco, così pure nelle citazioni degli autori, ma sufficiente rinviando alla Monografia di Buchenau e all'opera di Richter per una sinonimia completa, e così l'opera sua si è mantenuta in limiti perfettamente in armonia coll'uso cui è destinata. Le descrizioni sono chiare, particolareggiate e ben fatte; la distribuzione geografica è pure completa, e si estende anche ai paesi al di fuori della Francia, Svizzera e Belgio. Ogni

(1) 1905, N. 3.

genere è preceduto da una chiave dicotoma per la classificazione delle specie.

La famiglia delle giuncacee secondo l'A., in Europa non si compone che dei generi *Juncus* e *Luzula*; *Narthecium* e *Aphyllanthes* vengono con Engler relegate nelle gigliacee. Il genere *Juncus* comprende 35 specie, in Italia, secondo l'Arcangeli, ne abbiamo 38: ma il *paniculatus* Hoppe, viene dall'A. giustamente considerato come una varietà del *glaucus;* il *fistulosus* Guss. come una var. di *J. effusus* L.: e così pure i seguenti: *J. multibracteatus* Tin., *J. bottnicus* Wahlb., *J. ambiguus* Guss., *J. Sorrentini* Parl. sono descritti come varietà rispettivamente colle specie *J. acutus* L., *J. compressus* Jacq., *J. bufonius* L.; a quest'ultima specie l'A. ascrive come varietà tanto il *Sorrentini* Parl. quanto *l'ambiguus* di Gussone, e ciò contrariamente a Buchenau il quale fa il primo sinonimo di *J. pygmaeus* e il secondo di *J. Tenageia* Ehr. Ma la pianta di Parlatore ha i sepali *ineguali*, gli estremi più lunghi e lungamente acuminati in cuspide; mentre il *J. pygmaeus* ha *tepala lineari-lanceolata, aequilonga, obtusiuscula vel rarius acuta.* La pianta di Gussone poi era già stata ben distinta da lui dal *J. tenageia.*

J. Thomasii Ten. è pianta pontica, non viene nè in Francia, nè nella Svizzera, nè nel Belgio; *J. sylvaticus* è lo stesso di *J. acutiflorus* Ehr.; *J. Gussonii* Parl. è endemica della Sicilia, *J. monanthos* è pure estranea ai tre paesi indicati.

L'A. indica 16 specie di *Luzula*, delle quali *L. Desvauxii* Kunth, *L. Lactea* Mey., *L. pallescens* Bess. e *L. sudetica* D. C. mancano affatto all'Italia, invece, secondo l'Arcangeli, da noi si avrebbe, *L. sicula* Parl. oltre le altre tredici comuni con la Francia, la Svizzera e il Belgio.

L. sicula è endemica della Sicilia; Buchenau però la considera come una sottovarietà della *Sieberi* che a sua volta è una varietà della *L. silvatica* Gand. e in realtà non differisce dalla specie che per la piccolezza della sua infiorescenza e la poca densità: della medesima; secondo noi la differenza maggiore consiste nella distribuzione geografica, non essendo stata osservata che in Sicilia, mentre tanto la specie, quanto la varietà *Sieberi* non discendono al di qua delle Alpi, e fanno nell'Europa occidentale dalla Norvegia al Portogallo, in Grecia e nel Caucaso. *Luzula pediformis* D. C. è la stessa che Husnot designa col nome di *L. nutans* Duval-Jouve.

È noto che le giuncacee, sebbene, nell'abito e nella forma dei loro organi di vegetazione rassomiglino alle graminacee e ciperacee, nella struttura dei fiori, frutti e semi, appartengono al ciclo delle gigliacee.

L'A. indica anche, in un breve cenno, gli usi a cui servono, ma questi sono ben pochi, poichè i giunchi sono piuttosto nocivi che utili. Il valore principale della Monografia in esame consiste nelle diagnosi, ed auguriamo che si pubblichino presto altre Monografie analoghe alle quali l'A. attende.

Teramo, 7 dicembre 1908.

GAETANO CRUGNOLA.

BECK G., RITTER VON MANNAGETTA und LERCHENAU. — **Bemerkungen über** CERASTIUM SUBTRIFLORUM **Reich.** und C. SONTICUM **n. sp. aus dem Isonzothale.** — Estratto dall' « Oesterr. botan. Zeitschrift » Wien 1908, pag. 8.

L'A. ha trovato il *Cerastium sonticum* nella valle dell'Isonzo, dove è comune e fu certamente raccolto da molti botanici, ma confuso col *C. silvaticum*. Egli ne dà una diagnosi completa e dimostra che non può confondersi col *C. silvaticum* nè col *C. apuanum* Parlatore, invece trova delle analogie col *C. subtriflorum* che da Reichenbach per primo nel 1841 era stato classificato come varietà del *C. lanuginosum* Willd, ed è pianta delle Alpi Giulie che ha rapporti filogenetici col *C. silvaticum* W. e K. L'A. riferisce ciò che le varie flore contengono su questa varietà e ne deduce che non può applicarsi alla nuova specie *Cerastium sonticum*, ma che però le due specie sono in stretta parentela, e dà la diagnosi di ambedue le specie; non hanno invece relazione col *C. silvaticum*. Non crede di poter considerare il *C. sonticum* come sottospecie del *C. subtriflorum* sebbene geneticamente si appartengano, invece questa è la varietà (del tipo) alpina, abbastanza rara, quello la pianta della regione inferiore e montana dalla quale forse il *C. subtriflorum* è derivato. Finora non è stato trovato nè nel Tirolo, nè in alcuno dei distretti italiani vicini il *C. subtriflorum*.

Teramo, 2 gennaio 1909.

GAETANO CRUGNOLA.

PRANTL. — **Lehrbuch der Botanik**. Edito in una nuova revisione per cura del dott. FERDINAND PAX. — Tredicesima edizione. Un vol. in-8° gr. di pag. 498 con 462 figure nel testo. — Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1909. Legato marchi 6.

Nel *Nuovo Giornale botanico italiano*, vol. XI, 1904, abbiamo annunciata la dodicesima edizione del trattato di botanica di Prantl, ed ora siamo lieti di segnalare la tredicesima edizione del medesimo. Essa è edita per cura dello stesso dott. Ferdinando Pax che ha pubblicato la precedente, ed è condotta nello stesso modo. Egli ha sottoposto il trattato ad una particolare revisione, introducendo non poche aggiunte e modifiche in relazione alle pubblicazioni fatte posteriormente all'ultima edizione ed all'esperienza acquistata nell'uso del libro come testo d'insegnamento. Ciò nonostante è stato possibile di limitare a 19 il numero di pagine aggiunte, e questo abbreviando qualche parte prolissa. Le figure da 439 sono cresciute a 462. Il capitolo sui regni botanici della terra è molto breve, ma tuttavia giova, così come è, a far comprendere le notizie sulla geografia botanica sparse qua e là nel testo, dove sono necessarie. Non crediamo di dover trattenerci sul merito dell'opera, il trattato è ormai entrato nel dominio pubblico, universalmente apprezzato e il numero delle edizioni è la migliore lode che possa avere. Noi siamo lieti di confermare anche per questa tredicesima edizione quanto abbiamo detto della dodicesima, ed auguriamo ad essa lo stesso esito.

Teramo, 25 aprile 1909.

GAETANO CRUGNOLA.

SCHWENDENER. — **Vorlesungen über mechanische Probleme der Botanik gehalten an der Universität Berlin**, raccolte ed edite per cura del prof. dott. CARL-HOLTERMANN. — Un vol. in-8° gr. di pag. VI-134, con 90 figure nel testo e il ritratto di SCHWENDENER — Prezzo 3,60 marchi (Lipsia, Wilhelm Engelmann 1909).

La Botanica ha dei problemi di meccanica abbastanza complicati, il cui studio richiede nozioni non solo di fisica, ma anche di calcolo differenziale e integrale. Il dott. Schwendener, come è noto, ne ha fatto oggetto di studi profondi e nel semestre estivo di ogni anno tiene nell'Università di Berlino, un corso speciale il quale non è per allievi principianti, ma per botanici già provetti. Tuttavia per renderlo accessibile a un numero maggiore di uditori, nelle sue le-

zioni fa astrazione dal calcolo differenziale e integrale, e si attiene solo alle matematiche elementari. Queste lezioni sono state raccolte dal prof. dott. Carl Holtermann per incarico dello stesso Schwendener che ha riveduto il manoscritto e le bozze del libro, che ora viene pubblicato presso il noto editore W. Engelmann. Non abbiamo quindi una riproduzione letterale delle lezioni di Schwendener, ma l'espressione del modo com'egli tratta i problemi che formano argomento del libro annunciato, scritto sulla scorta delle lezioni stesse, delle sue opere e delle sue comunicazioni orali al dott. Holtermann.

Le lezioni consistono in una serie di capitoli staccati, che non hanno fra loro un nesso intimo, ma che però tutti si riferiscono ad argomenti, la cui trattazione è suscettibile di metodi meccanici. Così per es. il primo di essi tratta dei vari tessuti cellulari che costituiscono lo scheletro delle piante ed hanno la stessa funzione delle ossa negli animali vertebrati e del chitino negli insetti; l'A. designa questi tessuti col nome generico di « sistema meccanico ». Le forme di cellule da considerarsi, sono innanzi tutto quelle del libro e gli elementi del legno analoghi alle medesime; di esse l'A. ricerca la resistenza, per potere poi giudicare dell'importanza del materiale per le varie costruzioni meccaniche; in uno specchietto riporta per cinque diverse piante (*Phormium tenax*, *Fritillaria imperialis*, *Lilium auratum*, *Papyrus antiquorum* e *Secale cereale*) l'allungamento per mille, e la resistenza a portare per millimetro quadrato; e trova che il primo varia fra un minimo di $7,^{6}$ (*Lilium auratum*) e un massimo di $15,^{2}$ (*Papgrus antiquorum*) e la seconda fra 15 e 20 chilogrammi. A titolo di confronto riporta i dati relativi ad alcuni metalli da cui si rileva che il libro per rispetto alla resistenza a portare al limite di elasticità può mettersi in linea non solo col ferro fucinato, ma colle migliori qualità di acciaio; al di là del limite di elasticità anche di una quantità piccolissima, il libro subito si rompe, mentre per es. i fili di ferro subiscono un allungamento permanente e solo dopo un carico molto maggiore si rompono. Dopo alcune considerazioni sui risultati ottenuti l'A. applica varie proposizioni della resistenza dei materiali alle disposizioni dei tessuti dello scheletro delle piante, e cioè disposizione delle cellule meccaniche negli organi soggetti alla flessione, poi negli organi soggetti a trazione, e sviluppa tutta una serie di teoremi presi dalla resistenza dei materiali ed applicati a queste forme.

Abbiamo insistito alquanto su questo primo capitolo, per ben far comprendere l'oggetto delle lezioni del prof. Schwendener e il modo come applica la meccanica allo studio delle varie parti delle piante e loro funzioni.

In un successivo capitolo si occupa della teoria delle posizioni delle foglie; in questo argomento l'avevano preceduto i fratelli L. e A. Bravais (1), A. Braun, Karl Schimper, e Hofmeister; si tratta di indagare gli spostamenti che si verificano negli organi circolari, e in quelli elittici; poi le variazioni che hanno luogo nei vari organi durante il loro sviluppo, il rimpiccolimento degli organi; il passaggio dalla posizione spirale a quella dei verticilli, l'addossamento o sovrapposizione di nuovi organi a quelli già esistenti, ecc.

Senza ulteriormente dilungarci, ci sembra, colle indicazioni date, di avere mostrato il contenuto del libro annunciato. Aggiungiamo solo che in seguito ad ogni capitolo, vi sono delle note riferentesi ai vari problemi che si collegano coll'argomento, o alle divergenze che su esso esistono fra gli studiosi, indi un elenco completo delle opere, opuscoli e memorie che vi si riferiscono: è un libro veramente geniale e che interesserà certamente tutti i botanici.

Teramo, 27 marzo 1909.

GAETANO CRUGNOLA.

(1) *Essai sur la disposition des feuilles curvisériées.*

ERRATA-CORRIGE.

Pag. 282, linea 18: secolo XV, *leggasi:* secolo XIV.
» 671, » 3: XXXIII, *leggasi:* XXIII.

Dott. A. FORTI e Dott. A. TROTTER

MATERIALI PER UNA MONOGRAFIA LIMNOLOGICA

DEI LAGHI CRATERICI DEL M. VÙLTURE

Supplemento al Vol. VII degli *Annali di Botanica*

ROMA
TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA

1908

Dott. A. FORTI e Dott. A. TROTTER

MATERIALI PER UNA MONOGRAFIA LIMNOLOGICA

DEI LAGHI CRATERICI DEL M. VÙLTURE

Supplemento al Vol. VII degli *Annali di Botanica*

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

ROMA
TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA
1908

INDICE

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Parte Prima del Dott. *A. Trotter.*

Introduzione, considerazioni generali, sguardo botanico, cenni sulla morfologia fisica e sulla biologia . . . . . *Pag.* 5
I — Introduzione . . . . . » 5
II — I Laghi - *Considerazioni preliminari* . . . . . » 8
Lago Piccolo . . . . . » 10
Lago Grande . . . . . » 15
III — Prospetto delle piante superiori vegetanti nei laghi di Monticchio . . . . . » 19
IV — Considerazioni ed ipotesi sull'immigrazione del plancton nei laghetti del Vùlture . . . . . » 25

Parte Seconda del Dott. *A. Forti.*

Analisi del materiale microscopico e principali deduzioni che se ne possono trarre in relazione alla morfologia fisica . . . . . *Pag.* 31
I — Il Plancton . . . . . » 31
II — I saggi di fondo . . . . . » 102
III — Riassunto . . . . . » 110

NOV 11 1908

PARTE PRIMA

del dott. A. Trotter

INTRODUZIONE, CONSIDERAZIONI GENERALI, SGUARDO BOTANICO, CENNI SULLA MORFOLOGIA FISICA E SULLA BIOLOGIA.

« È però quel luogo importante alle perlustra-
« zioni del naturalista sotto tutti gli aspetti. Le
« sue vulcaniche produzioni, le piante che al-
« l'esterno ed all'interno vi vegetano, special-
« mente le Ninfee candida e gialla che vivono
« nel lago, la copia degli insetti, gli uccelli che
« annidano, i pesci che ne popolano il Lago... ».

Costa, *Fauna del Regno di Napoli: Pesci.*

Introduzione.

Tra la Basilicata ed il Principato Ulteriore, lungo quel tratto dell'Ofanto, tuttora *lungisonante* come al tempo d'Orazio, che ne segna il confine, nell'angolo formato dalla sua confluenza con la Fiumara di Atella, s'erge, con le sue sette punte, il Monte Vùlture che al Pizzutto di Melfi, la più elevata di queste, raggiunge la massima quota di m. 1330 sul mare. Monte celebre e classico quant'altro mai: per la sua origine ignea, riconosciuta dall'abate Domenico Tata nel 1778, per Venosa che giace ai suoi piedi e che diede i natali ad Orazio, per le interessanti colonie di genti albanesi ivi giunte da secoli, per l'estesa ed incessante trasformazione agricola, per la ricchezza e la peculiarità della sua fauna e della sua flora, delle sue rocce e delle sue sorgenti minerali, per le due magnifiche monografie infine che il De Lorenzo ci ha dato, fonti preziosissime per la storia geologica, civile ed artistica di quella regione.

Il Vùlture, vulcano schiettamente continentale, sorse sul principiare del periodo pleistocenico, durante il grande diastrofismo che diede luogo al definitivo sollevamento dell'Appennino meridionale.

Poggia sopra una larga ed alta pila di materiali sedimentari, già emersi prima di ogni processo eruttivo, i quali s'innalzano in qualche luogo sino ai 6-700 metri sul mare. A circa 900 m. s'apre l'ampia caldèra, aperta verso sud-ovest, mentre è chiusa verso oriente dalle varie creste del monte disposte a semicerchio. Entro questa più ampia, s'apre, in basso, a circa 600 m., una seconda caldèra, residuo di un cono esplosivo eccentrico, il vulcano di Monticchio, apertosi

Fig. 1. — I laghi di Monticchio visti dal Monastero di S. Michele - *A. Trotter* fot.

nel lato di sud-ovest, il cui fondo è ora occupato dai due crateri-laghi.

Il monte Vùlture, com'è facile immaginare, conta un'estesa bibliografia geologica, già criticamente registrata nell'opera del De Lorenzo. Assai limitate sono invece le notizie biologiche ad esso relative, specialmente poi quelle che hanno attinenza con il *bios* lacustre, cioè con la limnologia. Si riuniscono qui alcune notizie storico-bibliografiche sulla biologia del Vùlture.

Già il vecchio botanico venosino Bartolomeo Maranta (sec. XVI) aveva segnalato qualche pianta del Vùlture « ubi, egli scrive (p. 67), plantarum rarissimarum ingens adest copia ». Solo però in tempi più prossimi a noi si effettuarono indagini degne di più particolare ricordo. Salirono al Vùlture, ancora nel 1838, oltre il Gasparrini, che

vi era stato l'anno precedente (1), Gussone e Tenore, « su quel famoso monte le mille volte da lungi vagheggiato »; una di quelle tante esplorazioni che rendono veramente classica la floristica dell'Italia meridionale nella prima metà del secolo scorso. Più tardi, cioè nel 1869, sempre sulla flora del Vùlture, apparve il lavoro del Terracciano nel quale, con le molte nuove, sono anche riportate tutte le specie raccolte da Gussone e Tenore. Posteriormente, segnalazioni floristiche di minor conto trovansi in due note pubblicate dal Poli, nel 1885, quindi dal Fiori, nel 1899. Il monte fu pure visitato, intorno il 1875, dai ben noti raccoglitori Porta e Rigo che limitarono però le loro escursioni ai dintorni di Melfi. In talune delle pubblicazioni registrate nella bibliografia trovansi anche elencate non poche specie vegetanti dentro od intorno i laghi; sono però semplici segnalazioni topografiche, prive perciò di carattere od interesse limnologico.

Ancor più scarse sono le notizie riguardanti la fauna del monte o dei laghi.

Nella *Fauna del Regno di Napoli* (*Crostacei*) del Costa, trovasi la sola descrizione di una nuova specie di Entomostraceo, la *Cypris Vulturis*, ch'egli dice « frequente nei laghi del Vùlture di primavera ». Purtroppo è una specie non identificabile per l'imperfetta descrizione, mentre poi il materiale originale, raccolto dallo stesso Costa, o non esiste o quanto mai è introvabile. Secondo il Masi dovrebb'essere una *Cypridinopsis*, affine alla *C. villosa* (Jur.) od alla *C. Newtoni* Br. et Rob. Nella *Fauna del Regno di Napoli* e nel lavoro del Gussone e Tenore trovansi anche ricordate le tre specie di pesci che vivono in quei laghi. Sono l'Anguilla, meravigliosamente saliente a quell'altitudine, la *Tinca vulgaris* var. *maculata* Costa, una varietà però di dubbio valore, infine il famoso *Leuciscus vulturius* descritto dallo stesso Tenore, localmente noto col nome di *Sardella*. La sua determinazione però fu completamente errata, giacchè, come fu dimostrato dal Gatti, il *Leuciscus vulturius* non è altro che l'*Alburnus alborella*, comune nell'Italia settentrionale, il quale non è poi che una varietà meridionale dell'*Alburnus lucidus*, più largamente distribuito nell'Europa media.

Questo scarso contingente di notizie biologiche trovasi documentato nella seguente bibliografia:

Costa A. ed O. G., *Fauna del Regno di Napoli: Crostacei, Pesci.*

De Lorenzo G., *Studio geologico del Monte Vùlture.* Atti R. Ac. Sc. fis. e mat., Napoli 1899, v. X, ser. II, n. 1, p. 207, con tav. e fig.

(1) Alcune specie raccoltevi dal Gasparrini si conservano nell'« Erbario Gussone ».

De Lorenzo G., *Venosa e la regione del Vùlture.* Istituto d'arti graf., Bergamo 1906, 116 pp. con 120 ill. ed 1 tav.

Fiori Adr., *Resoconti di una escursione botanica nelle Puglie e Basilicata.* Bull. Soc. bot. it. an. 1899, p. 209.

Gasparrini G., *Descrizione delle Isole Tremiti e del modo come renderle coltive.* Ann. civ. del Regno di Napoli, v. III f. XXX, an. 1838.

Gatti M. A., *Contribuzione alla conoscenza del genere* Alburnus *in Italia.* Boll. Soc. romana per gli studi zoolog., v. VI, an. 1897, p. 161-176.

Maranta Bart., *Methodi cognoscendorum simplicium libri tres.* Venetiis, typis V. Valgrisii, an. 1559.

Masi L., *Sugli ostracodi viventi nei dintorni di Roma ed osservazioni sulla classificazione delle Cypridae.* Boll. Soc. zoolog. it., v. VI, an. 1905, ser. II, p. 115-136, p. 191-204, con 2 figure.

Poli A., *Contributo alla Flora del Vùlture.* Nuovo Giorn. bot. it., v. XVII, an. 1885, pp. 144-146; Bull. Soc. franc. bot. de Toulouse, an. 1885-1886.

Tenore M., *Sul Ciprino del Vùlture.* Atti R. Ac. Sc. fis. mat. Napoli, an. 1844, v. V, p. 1, con 2 fig. nella tav. a p. 140.

Tenore M. e Gussone G., *Ragguaglio delle peregrinazioni effettuate nella state del 1838 in alcuni luoghi di Principato Citeriore e di Basilicata. Memoria terza: Il Vulture.* Atti R. Ac. Sc. fis. mat. Napoli, v. V, P. I, an. 1843, p. 383, p. 427.

Terracciano A., *Prodromo della Flora lucana.* V. I, Caserta, S. Marino, an. 1893.

Terracciano N., *Florae Vulturis Synopsis, etc.* Atti R. Ist. d'Incoragg. Napoli 1869, 2ª ser., v. VI.

I laghi. Considerazioni preliminari.

I laghi craterici del Vùlture, detti anche *Laghi di Monticchio*, situati a circa 650 metri sul mare, sono due laghi gemini, separati l'uno dall'altro da una stretta diga costituita da materiali eruttivi, larga 250 m. circa, lunga meno di un chilometro. Il Maranta, già ricordato, in poche righe li scolpisce assai bene (p. 125): « Ita et in Monte Vulture, Apuliae finitimo, eandem Paeoniam iuxta lacus vidimus, qui gemini sunt; atque ab eo monte in plurimos altissimos colles diviso, veluti circulo quodam sepiuntur, alveumque profundissimum praebent ».

Come già l'aveva supposto il Melograni (1808), essi occupano il posto non di uno solo, ma di due crateri distinti, o per meglio dire il cratere distoma del bacino esplosivo di Monticchio.

Un canale artificiale, detto *corso dei Laghi*, attraversa la diga mettendo così in comunicazione i due bacini. I laghi sono di forma leggermente ellissoidale, a perimetro non molto accidentato, solo qua e là leggermente sinuoso. Sono contraddistinti, in causa della loro diversa ampiezza, coi nomi di *Lago Piccolo* e *Lago Grande*. Le pareti

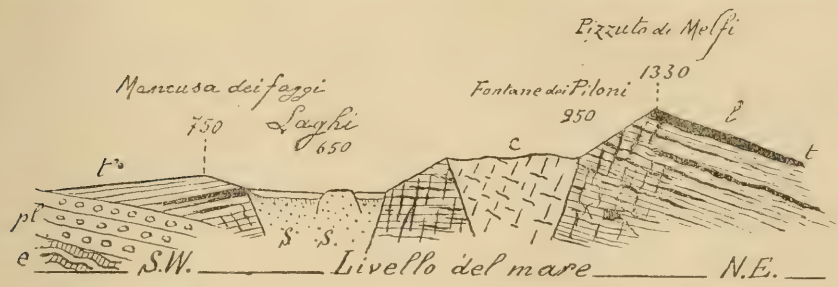


Fig. 2. — Profilo geologico del cratere di Monticchio (da *De Lorenzo*).

e: Flysh eocenico — *pl*: conglomerati plioc. e pleistoc. — *t*, *l*: tufi e lave del gran cono — *c*: probabile materiale esposivo della coldera — *s*: materiale esplosivo del cratere di Monticchio.

della caldera, specialmente intorno al Lago Piccolo e sul versante che guarda a tramontana, scendono ripide, tappezzate di rigogliosi boschi di faggio che bagnano nelle limpide acque le radici secolari. Sugli opposti versanti, meno declivi, il bosco fu tolto ed il terreno adibito a svariate colture.

I due laghi sono alimentati, sul fondo, da alcune rigogliose sorgenti che pullulano facendone lievemente increspare lo specchio nelle giornate di perfetta calma. Quelle del Lago Grande sono di minor importanza ma pur esse son situate nei punti di maggior profondità. Un canale, detto lo *scaricatore*, praticato ad ovest del Lago Grande ed opportunamente modificato in questi ultimi tempi, convoglia all'Ofanto le acque soverchie, ed il livello dei laghi potè mantenersi d'allora pressochè stabile durante tutto l'anno.

Tre giorni (6-8) del luglio 1905, furono impiegati da uno di noi (Trotter) nell'esplorazione limnologica dei due laghi. I campioni planctonici raccolti sono in numero di tre: due per il Lago Grande ed uno per il Lago Piccolo. Per ognuno dei laghi fu anche raccolto un campione di limo, facendo uso di una sondatrice a serbatoio: per il Lago Piccolo a circa 33 m. di profondità, a circa 32 m. per il Lago Grande. Il fango del primo campione, appena uscito dall'acqua, aveva una temperatura di 9°.2 soltanto, quello del Lago

Grande ancor meno, cioè 7°.4. È un limo finissimo, di un colorito plumbeo-nerastro, assai ferruginoso.

Per i campioni planctonici le condizioni del prelevamento furono le seguenti:

per il Lago Piccolo la pescata fu orizzontale, dall'imboccatura del *corso dei Laghi* sino al Convento. Il campione fu raccolto alle 8.30 ant. del giorno 8 luglio; la temperatura dell'aria era di 22°.4, la temperatura superficiale dell'acqua 25°.7; la porzione di lago percorsa dalla reticella era tranquilla e di già illuminata dal sole;

per il Lago Grande il campione superficiale fu raccolto alle 9 ant. del giorno 7, attraversando il lago da est ad ovest; il campione profondo fu raccolto lo stesso giorno, poco prima del tramonto, spingendo la reticella sino a 15 m. circa di profondità.

Va qui ricordata la compagnia dell'amico dott. G. Stegagno (1), al quale si è anche debitori dello schizzo planimetrico dei due laghi e dei dati batometrici che accompagnano il presente lavoro.

Così non può dimenticarsi la larga e simpatica ospitalità del cav. R. Buccico il quale rese in ogni modo agevoli lassù osservazioni e ricerche.

Vadano ad essi le espressioni della più viva e sincera riconoscenza.

Premesse tali notizie generali verranno ora esaminate partitamente le condizioni geofisiche e biologiche di ciascun lago.

Lago Piccolo.

Caratteri geo-fisici. — L'area è di mq. 162,080; il perimetro è di m. 1555. Massima larghezza m. 524, massima profondità m. 38, media profondità m. 23.45. Il De Agostini vi ha pure trovato una profondità di m. 38-39, a quanto riferisce il De Lorenzo, alla p. 161 della sua Monografia, il quale ne conferma per proprio conto la cifra. L'abate Tata (1778) dava per esso palmi napoletani 172, pari a m. 45.

Limite di trasparenza, misurato con disco Secchi bianco, a m. 4.30. Il colore corrisponde al VII grado della scala di Forel. Alle ore 8.50

(1) Egli ha ora in corso di pubblicazione, nel periodico il « Mondo sotterraneo » (an. 1908) un lavoro geo-fisico sui due crateri-laghi del Vùlture, al quale lavoro noi rimandiamo per maggiori notizie geografiche.

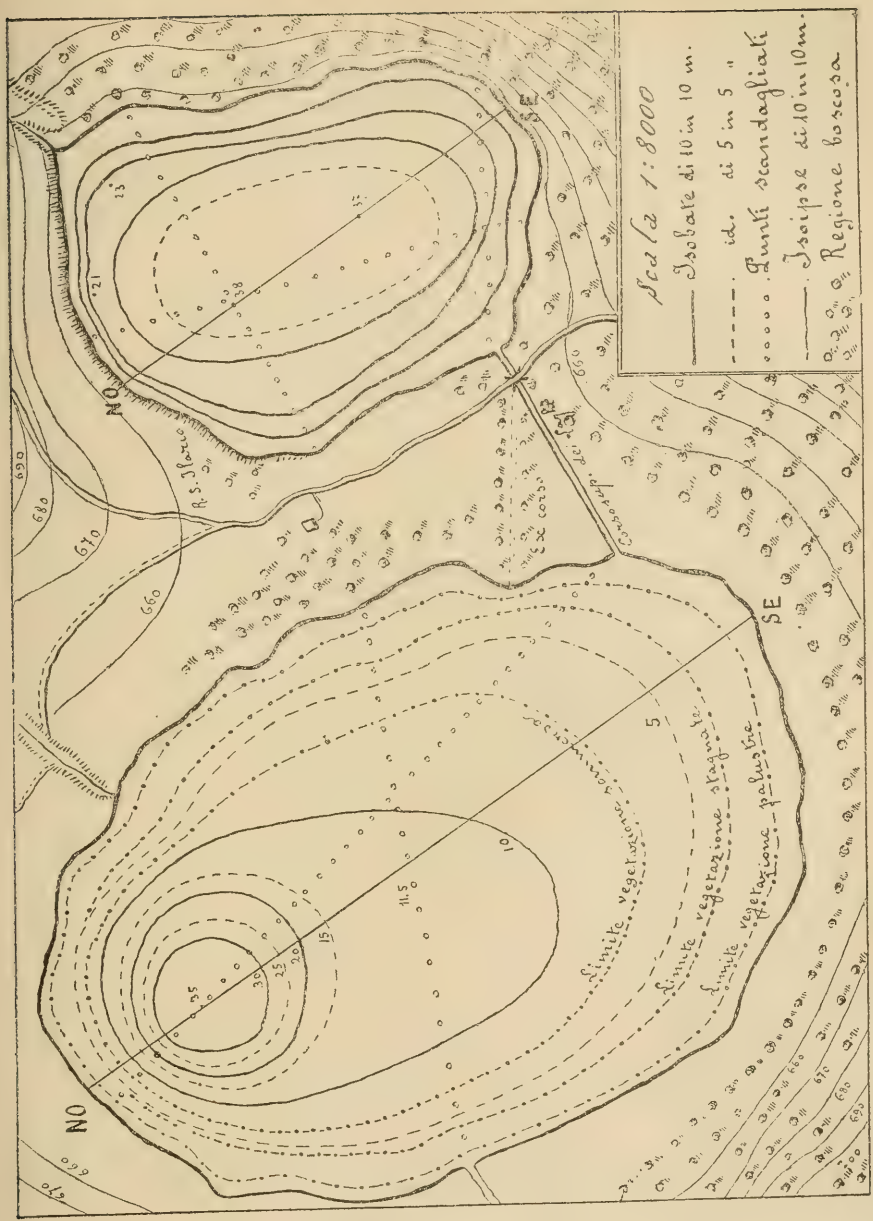


Fig. 3. — I due Laghi di Monticchio : schizzo planimetrico : limiti della vegetazione.

del mattino la temperatura dell'aria era di 22°.4, quella superficiale dell'acqua, presso la riva, 25°.7; alle ore 10 ant. temp. dell'aria 24°, temp. superficiale dell'acqua 26°.2.

Tale temperatura va però diminuendo abbastanza rapidamente con la profondità: a circa 5 m. è di 24°, a 6 m. 14° a 20 m. 10° (misurazioni fatte con termometro a rovesciamento Negretti-Zambra).

I fianchi del monte o, per meglio dire, le pareti del cratere, scendono ripide al lago per buona parte della sua circonferenza, mante-

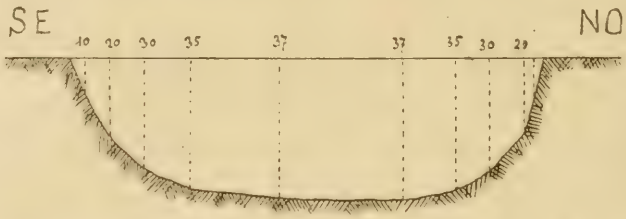


Fig. 4. — Profilo del Lago Piccolo (Scala plan. 1 : 8000, Scala bat. 1 : 2000).

nendo però dovunque, al disotto del livello dell'acqua, una notevole pendenza (pendenza media 15°. 8'. 18") come si può desumere dalle seguenti cifre:

da 0 a 10 m.	25°.38'
10 a 20 »	25°.50'
20 a 30 »	16°.38'
30 a 35 »	18°.8'
35 a 38 »	1°.40'.

Non esiste perciò una vera spiaggia e neppure uno scanno subacqueo, cosicchè le condizioni generali della vegetazione litoranea rispecchiano perfettamente queste difficili condizioni di suolo.

Immediatamente presso la riva la profondità è di circa m. 1.50, sino a 5 m. lungo la sponda Nord.

La vegetazione. — La flora litoranea del Lago Piccolo possiede tutta la irregolarità di associazione quale esiste nei laghi privi di spiaggia e di scanno, a rive cioè rapidamente inclinate. Potrebb'essere questo, forse, un carattere molto frequente nei laghi craterici, per quanto difettino, si ritiene, studi limnologici sui laghi di questo tipo; nè esistono per i laghi craterici italiani, i quali pur non mancano nella parte centrale della nostra penisola.

Un bosco rigogliosissimo di faggi scendeva tutto all'intorno sino al lago, e scende tuttora ma per circa metà soltanto del suo perimetro, lungo il versante che guarda a tramontana. I faggi secolari inclinano le fronde lucenti sulle tranquille acque e più presso alle rive si

scorge sul fondo qualche ceppaia di vecchie piante cadute. Assieme al faggio, che però sale sino alla vetta del monte, non mancano lungo le rive, esemplari di *Alnus glutinosa*, che qua e là di sotto all'acqua manda rigogliosi germogli, *Corylus Avellana*, *Tilia europaea*, *Populus alba*, *Salix Caprea*, *S. babylonica*, *S. incana*, *S. pedicellata* Desf., *Ilex aquifolium*. Con la flora legnosa scendono alle rive del lago anche non poche delle specie erbacee o suffruticose che ne costituiscono il sottobosco, come *Circaea lutetiana*, *Geranium striatum*, *Rubus fruticosus*,

Fig. 5. — Il Lago Piccolo : *Nymphaea* e *Potamogeton* sotto i Faggi, lungo la riva orientale. - *A. Trotter* fot.

Clematis Vitalba, *Pteris aquilina* e molte altre. Un insieme di piante cioè che non si è soliti incontrare così presso le sponde di un lago, cinte come sono quasi sempre da associazioni igrofite caratteristiche.

Qua e là invece, dove le condizioni delle rive sono meno ingrate, si sono costituite delle piccole ma irregolari associazioni di idrofite. Così, sotto il Convento, esiste una breve cintura di *Phragmites communis;* più all'interno una zona di 4-5 m. costituita da *Nymphaea alba*, con fiori, data la profondità, portati da lunghissimi peduncoli, frammista a poco *Potamogeton natans* e *P. lucens*, piante che, assieme alla Cannuccia, si mostrano qua e là nel modo più irregolare lungo tutto il perimetro boscoso del lago. Le macrofite sono più varie, e là

soltanto si addensano, in corrispondenza della diga, lungo quel tratto di essa che, dal così detto *approdo*, va a raggiungere l'imboccatura del *corso dei laghi;* poggiano sopra un ristrettissimo scanno a circa un metro e mezzo di profondità. Anche qui la Cannuccia forma la cintura più esterna, cui succedono *Potamogeton lucens*, *P. natans*, più raro *P. crispus*, assieme a *Nymphaea alba*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*. Il limite del *potamogetoneto* è a circa 4 m. di profondità. Presso l'imboccatura del *corso* esiste molto *Salix Caprea* unitamente a pochi individui di *Juncus conglomeratus*, *Scirpus lacuster*, *Cladium Mariscus*. È frequente poi dovunque intorno al lago ed

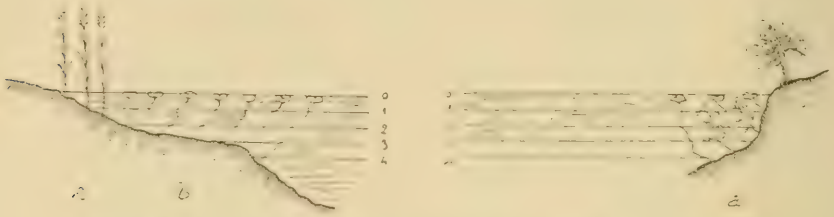


Fig. 6. — Associazioni di idrofite nel Lago Piccolo.
A destra: *a*) potamogetoneto ; a sinistra: *a*) canneto, *b*) potamogetoneto.

a diversa profondità la *Fontinalis antipyretica*, la ben nota muscinea idrofita i cui steli, assieme a ramoscelli secchi di altre piante sommerse o cadute, sono rivestiti da rigogliose colonie di *Euspongilla lacustris*.

In complesso si scorge come il Lago Piccolo sia assai povero di specie e di associazioni. Manca una vera spiaggia lacustre, soggetta a temporanee sommersioni, e con essa la *cintura esterna* che in moltissimi laghi è così estesa e così ricca di igrofite, mentre invece è qui sostituita dal bosco e dalle piante che lo accompagnano, oppure da una formazione pratense costituita da mesofite od anche da xerofite. La *zona del canneto*, o *palustre*, è saltuaria e solo rappresentata dalla *Phragmites communis*, quando poi non si passi direttamente alla *zona stagnale* essa pure saltuaria e mediocremente rappresentata da *Nymphaea alba* e qua e là da *Potamogeton natans*. La *zona lacustre* è costituita da *Potamogeton lucens*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum* e *Fontinalis*. Manca una *zona profonda*, o se mai questa potrà essere rappresentata dalla *Fontinalis antipyretica* testè ricordata.

Lago Grande.

Caratteri geo-fisici. — Area mq. 418720; perimetro m. 2456; massima larghezza m. 856; massima profondità m. 35, media profondità m. 19.5 Il De Agostini (in De Lorenzo l. c. p. 161) ha pure trovato una profondità di m. 34.35, mentre l'abate Tata, già ricordato, ne aveva determinata la profondità in palmi napoletani 151 pari a m. 39,5. Limite di trasparenza, misurato con disco Secchi bianco, a m. 3.30; il colore sta tra il IX ed il X posto della scala di Forel. Condizioni di temperatura, nella parte però più profonda, non molto diverse da quelle constatate per il Lago Piccolo. Un campione di limo tratto dalla regione più profonda, appena uscito dall'acqua aveva una temperatura di 7°.4 C.

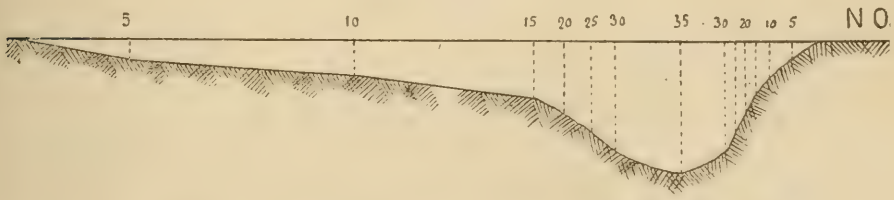


Fig. 7. — Profilo del Lago Grande (Scala plan. 1 : 8000, Scala bat. 1 : 2000).

La pendenza delle rive è mediocrissima (media pendenza di 4°.34′.26″) come si può desumere dai seguenti dati:

da 0 a 5 m.	4°.20′
da 5 a 10 »	3° —
da 10 a 15 »	3°.52′
da 15 a 20 »	14°.28′
da 20 a 25 »	15° —
da 25 a 30 »	17° —
da 30 a 35 »	4°.30′.

Esiste perciò un ampio scanno con una pendenza di circa 3°.5′, cosicchè la vegetazione sommersa può spingersi assai lungi dalla riva, specialmente verso sud-ovest ove lo scanno raggiunge quasi la regione mediana del lago. Se non esistesse verso nord-est un ampio imbuto, profondo sino a 35 m., il Lago Grande avrebbe piuttosto i caratteri di un *lago-stagno* che quelli di un vero lago. Questa spiccata diversità dei due laghi, che ha così grande influenza sulla distribuzione e sulla intensità delle associazioni litoranee, è forse da

attribuirsi a condizioni morfologiche originarie, per quanto possano aver contribuito a modificare la struttura primitiva anche le deiezioni torrentizie le quali hanno avuto, come lo hanno tuttora, più largo campo di esplicarsi sul Lago Grande che sul Lago Piccolo.

« Anche al giorno d'oggi, scrive il De Lorenzo, nella già citata monografia (p. 134), le acque fluviali continuano a trascinare questi materiali facilmente disgregabili da monte a valle e hanno formato ai piedi della collina una bella conoide di deiezione, lunga circa cinquecento metri, che si protende verso il Lago più grande e ne preannunzia il futuro riempimento ».

La vegetazione. — Per le favorevoli condizioni di suolo già esposte, la vegetazione vi è rigogliosa e varia. Le diverse associazioni litoranee vi sono tipicamente distribuite: ne vien data qui l'analisi secondo la loro naturale successione.

Zona esterna.

Le igrofite proprie di questa zona sono numerose, per quanto non tutte rappresentate da un numero notevole di individui; nessuna di esse perciò prevale così da poter servire di tipo a qualche particolare associazione. Questa cintura esterna in passato doveva essere più ampia. Con la riduzione del livello dei laghi (per quasi 1 m.) artificialmente ottenuta in questi ultimi anni, in seguito all'abbassamento del canale scaricatore, si sono prosciugati non pochi tratti di terreno in prossimità delle sponde i quali davano ricetto indubbiamente ad una più ricca vegetazione di igrofite. Ciò forse può spiegare l'assenza di non poche specie citate da precedenti osservatori, da attribuirsi secondo ogni probabilità al rimpicciolimento od alla scomparsa delle loro stazioni favorite. Le Ciperacee vi sono discretamente rappresentate da *Cyperus longus*, *Carex divulsa*, *C. hirta*, *C. Pseudo-Cyperus*, *C. remota*, *C. vulpina* etc.; le altre piante più frequenti o caratteristiche sono: *Alopecurus geniculatus*, *Glyceria aquatica*, *G. plicata*, *Alisma Plantago*, *Juncus conglomeratus*, *J. lamprocarpus*, *Polygonum amphibium*, *P. Persicaria*, *Rumex sanguineus*, *Nasturtium officinale*, *Ranunculus repens*, *R. sceleratus*, *Apium nodiflorum*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosotis palustris* var. *strigulosa*, *Solanum Dulcamara*, *Scrophularia aquatica*, *Veronica Anagallis*, *Mentha* sp. var., *Galium elongatum*, *Inula Helenium*, etc.

Lago propriamento detto.

I. Zona, Z. del canneto, Z. palustre. — L'associazione della *Phragmites communis* è ampiamente sviluppata tutto intorno al lago con una potenza talora di 10-20 m. La parte periferica di questo *fragmiteto*, non sempre bagnato dalle acque, è più o meno compenetrata da talune delle specie proprie alla *zona esterna*. Tra le più frequenti notasi:

Alisma Plantago, Polygonum amphibium, Scrophularia aquatica, Veronica Anagallis, Myosotis strigulosa, Solanum Dulcamara, arrampicantesi lungo i culmi della Cannuccia, *Lysimachia vulgaris, Mentha*,

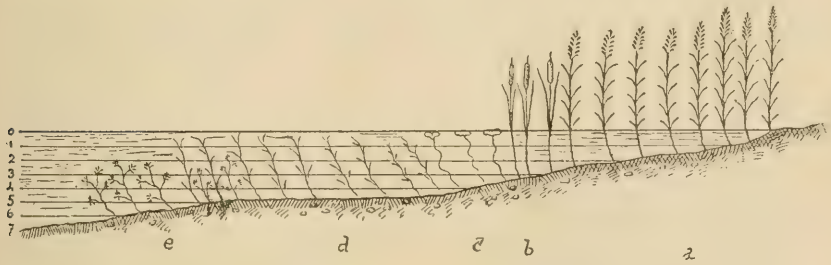


Fig. 8. — Associazione di idrofite nel Lago Grande.
a) *Phragmites*, *b*) *Typha*, *c*) *Nymphaea*, *d*) *Potamogeton*, *e*) piante sommerse.

Carex, etc. Più all'interno, stanno sospese nelle acque basse *Ranunculus aquatilis* var. *trichophyllus*, *Callitriche*, qualche raro esemplare di *Potamogeton*, e poche altre specie accidentali. La Cannuccia si estende sino alla profondità di circa 2 m., cui segue dai 2 ai 3 m. di profondità una ristretta zona di *Typha latifolia*. Questa specie per il suo comportamento sostituisce lo *Scirpus lacustris*, il quale, nei laghi, assai di frequente forma, dopo la *Phragmites*, un'associazione distinta, un vero *scirpeto;* qui invece, nel Lago Grande, si ha un *tifeto*, associazione perciò rappresentativa dello *Scirpus*, che nei laghi del Vùlture non forma aggregati degni di ricordo.

II. Zona, Z. del lamineto, Z. stagnale. — È largamente rappresentata da *Nymphaea alba* e, qua e là, da *Potamogeton natans* che può anche sostituirsi completamente alla Ninfea, come avviene ad esempio lungo la sponda nord e nord-est. L'estensione del *lamineto* è ordinariamente dai 3 ai 5 m.; in profondità si spinge dai 2 a 3 $^1/_2$ m.; *Nuphar* non ne fu incontrato, per quanto l'accenno fattone dal Costa, riportato nel *motto*, ne lascierebbe supporre l'esistenza.

III. Zona, Z. delle piante sommerse, Z. lacustre. — È questa la zona che nel Lago Grande ha più largo sviluppo, che è più ricca di specie sempre abbondantemente associate. S'inizia d'ordinario col *Potamogeton pectinata* il quale forma dei banchi estesi ed intricati, nel luglio di un colorito giallastro caratteristico. Questo *potamogetoneto* può anzi talora sostituirsi completamente al *lamineto* succedendo perciò immediatamente alla zona della *Phragmites* e della *Typha*. Al *Potamogeton pectinata* seguono *Ceratophyllum demersum* e *Myriophyllum spicatum*.

Lungo la riva nord le associazioni si succedono come segue: *canneto*, cui segue il *Potamogeton natans;* il *Potamogeton pectinata* è qui sostituito dal *Potamogeton lucens* cui succedono poi il *Ceratophyllum* ed il *Myriophyllum*. Un'altra pianta, talora abbondantemente diffusa tra le piante sommerse, specialmente in prossimità dello *scaricatore*, è una Caracea, la *Tolypellopsis ulvoides* (Bert.) var. *laxa*, entità prima d'ora non segnalata per la flora dell'Italia, mentre il tipo è noto di varie località della valle padana e così pure del Lago di Bientina in Toscana (1).

IV. Zona, Z. profonda. — Sono ignote per il Lago Grande delle idrofite, le quali possano rappresentare questa quarta zona, come ad esempio Caracee od anche la stessa *Fontinalis antipyretica* la quale è invece comune nel Lago Piccolo. Fu già accennato all'esistenza nel Lago Grande di un estesissimo scanno subacqueo il quale esclude perciò su larga estensione del lago, data la sua mediocre profondità, una flora profonda, la quale invece non è possibile che in prossimità della sponda nord. Qui però il fondo va troppo rapidamente abbassandosi d'ogni intorno perchè sia possibile una qualche forma di vegetazione. Gli scandagli fatti furono senza risultato. Il limo nerastro non ha che gusci di Diatomee ed è poverissimo di sostanze organiche cadutevi. S'aggiunga poi che il salto termometrico avviene a pochi metri di profondità, cosicchè a dieci metri dal livello superficiale, la temperatura è forse troppo bassa per permettere l'esistenza di piante ad esigenze termiche più spiccate. Tanto nel Lago Piccolo che nel Lago Grande si ha una zona, dai 15 m. in giù, a temperature basse (dagli 11° in sotto) e poco variabili, anzi sul fondo esiste una vera temperatura abissale, inferiore probabilmente a + 7°, dacchè il limo tratto dal fondo, e misuratane la temperatura in contatto dell'atmosfera, aveva, come già fu accennato + 9°. 2 per il Lago Piccolo, + 7°. 4 per il Lago Grande.

(1) Secondo Beguinot e Formiggini, in Bull Soc. bot. it. an. 1907, p. 102.

Il Lago Grande offre perciò, per quanto fu detto, una tipica successione di macrofite, costituenti una vegetazione litoranea ampiamente sviluppata, la quale consente di qualificarlo come un lago *adulto*, pervenuto cioè al 3° degli stadî che, secondo la classificazione di Forel, costituiscono la vita di un lago. Il Lago Piccolo è invece un lago *giovine*, che conserva cioè quasi immutato il rilievo pri-

Fig. 9. — Lago Grande: Z. del canneto e del lamineto lungo il versante occidentale.
A. Trotter, fot.

mitivo. Però, data la probabile contemporanea formazione dei due laghi, si arguisce che a determinare l'età ed il grado d'invecchiamento di un bacino lacustre, il tempo è un fattore relativo e spesso perciò subordinato. Maggiore influenza invece sembrano avere e la conformazione originaria del bacino e le diverse contingenze d'ambiente, oro-idrografiche, le quali con maggiore prontezza, congiunte ai fattori biologici, ne possono affrettare l'evoluzione e la fine.

Prospetto delle piante superiori vegetanti nei laghi di Monticchio.

Considerazioni fitogeografiche.

Credesi utile riunire, nell'elenco sistematico che segue, le piante che costituiscono la vegetazione igro- ed idrofitica dei due laghi, molto più che nelle pagine precedenti ed in particolar modo per la *zona esterna*, non furono registrate che le più caratteristiche e sol-

tanto quelle che si osservarono rappresentate da un maggior numero di individui. Si è creduto poi interessante contrassegnare con un asterisco quelle specie che si ritengono inedite per la flora lacustre dei laghi di Monticchio, o che riescono nuove per l'intera regione del Vùlture. Le abbreviazioni usate non hanno bisogno di spiegazione essendo di facile intelligenza:

* *Tolypellopsis ulvoides* (Bert.) Bég. et Form. var. *laxa* Migula. — Lago Grande; III zona. È specie nuova per la flora meridionale e pur rara per l'intera penisola essendo, il tipo, stato sinora indicato soltanto delle acque della pianura padana e del Lago di Bientina in Toscana.

Tol. ulvoides è un' entità vicaria di *Tol. stelligera* (Bauer) Migula, nota della Francia, Belgio, Inghilterra, Scandinavia, Finlandia, Germania, Boemia.

* *Fontinalis antipyretica* L. — Lago Piccolo; III, IV zona.

Si presenta per lo più sparsa, mai densamente aggregata. È pianta largamente distribuita in tutto l'emisfero boreale.

Alopecurus agrestis L. — Terracciano; zona esterna.

* *Alopecurus geniculatus* L. — Lago G.; z. esterna.

* *Glyceria aquatica* (L.) Wahl. — Lago G. e P.; z. esterna. — Pochi individui. È una specie poco comune nella flora meridionale.

Glyceria plicata Fr. — Tenore e Gussone, Terracciano, Lago G. e P.; z. esterna!

Phragmites communis Tin. — Ten. e Guss., Terr. — I zona; ha un largo sviluppo specialmente nel Lago G.!

Carex distans L. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

Carex divulsa Good. — Terr.; z. esterna.

Carex hirta L. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

Carex paniculata L. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

Carex pseudo-Cyperus L. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.!

Carex remota L. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna!

Carex riparia Curt. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

Carex vulpina L. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

* *Cladium Mariscus* (L.) R. Br. — Lago P.; z. esterna. Scarso.

Cyperus longus L. — Ten. e Guss., Terr.: z, esterna! — Il *Cyperus tenuiflorus*, riferito per i laghi da Tenore e Gussone, non è che una forma di *Cyperus longus* e corrisponde al *C. Preslii* Parlatore.

Heleocharis palustris (L.) R. Br. — Ten. e Guss.; z. esterna.

Scirpus lacuster L. — Ten. e Guss., Terr.: I zona. Scarso! fu unicamente raccolto nel Lago P.

Scirpus maritimus L. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna, I zona.

Sparganium ramosum Curt. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna, I zona.

Typha latifolia L. — Ten. e Guss., Terr.; Lago G., I zona! Forma una speciale cintura, qua e là nella parte interna del *fragmiteto*. Viene detta volgarmente « oglia! »

**Potamogeton crispa* L. — Lago G. e P.; III zona; piuttosto raro.

Potamogeton densa L. — Ten. e Guss., Terr.;? I zona.

**Potamogeton lucens* L. *z.* — Lago G. e P., III zona: più comune del precedente, specie nel Lago G.

Potamogeton natans L. — Ten. e Guss., Terr.; Lago G. e P.!, II zona.

**Potamogeton pectinata* L. — Abbondantemente sviluppato nel Lago G., III zona; manca nel Lago P. — Questa specie è conosciuta localmente col nome di « lippa bianca ». I *Ceratophyllum*, *Myriophyllum* vengono invece collettivamente chiamati col nome di « lippa nera ».

Potamogeton pusilla L., β *trichoides* (Chm. et Schl.), b. *tuberculata* (Ten. e Guss.). — *Potamogeton tuberculatum* Ten. e Guss. — Ten e Guss., Terr. — Meno abbondante della precedente alla quale è spesso frammisto lungo le rive. Questa forma, sin qui nota soltanto dei laghi del Vùlture, fu dagli scriventi scoperta di recente anche nel lago del Matese.

Zannichellia palustris L. — Ten. e Guss., Terr.; ? I zona.

**Alisma Plantago* L. — Lago G., z. esterna.

Juncus acutiflorus (Ehrh.). — Ten. e Guss.; z. esterna.

Juncus acutus L. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

Juncus bufonius L. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

Juncus conglomeratus L. — Ten. e Guss., Terr.; Lago. G. e P., z. esterna!

Juncus diffusus Hpe. — Ten. e Guss.; z. esterna.

Juncus fasciculatus Bert. — Gasparr.!, Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

**Juncus lamprocarpus* Ehrh. — Lago G; z. esterna.

Juncus striatus (Schousb.). — Ten. e Guss.; z. esterna.

Iris Pseudo-Acorus L. — Ten. e Guss; z. esterna, I zona.

Polygonum amphibium L. — Ten. e Guss., Terr., Fiori; Lago G.!; z. esterna e I zona.

Polygonum Persicaria L. — Ten. e Guss.; z. esterna.

Rumex sanguineus L. — Fiori; Lago G. e P.; z. esterna!

Cardamine flexuosa With., β *glaberrima* N. Terr. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

Nasturtium officinale R. Br. — Ten. e Guss.; z. esterna e I zona.

Nymphaea alba L. — Ten. e Guss., Terr.; in ambedue i laghi; II zona. — Questa pianta vi è conosciuta col nome di « stampi » dalla forma delle foglie, le quali, secondo una leggenda locale, rappresenterebbero l'impronta di uno zoccolo di cavallo, precipitatosi assieme al suo cavaliere, ma salvato miracolosamente da S. Michele.

* *Ceratophyllum demersum* L. — Lago G. e P.; III zona.

* *Ranunculus aquatilis* L., ε *trichophyllus* (Chaix). — Lago G., I zona.

Ranunculus repens L. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

Ranunculus sardous Cr. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

Ranunculus sceleratus L. — Ten. e Guss., Ter.; Lago G., z. esterna!

Trifolium suaveolens Ten. e Guss. — Ten. e Guss. — Non è che una forma di *Trifolium resupinatum*; z. esterna.

Epilobium hirsutum L. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

Epilobium tetragonum L.,? — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

* *Myriophyllum spicatum* L. α. — Lago G. e P.; III zona.

Myriophyllum verticillatum L. — Ten. e Guss., Terr.; III zona.

Apium graveolens L. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

Apium nodiflorum (L.) — Rchb. fil. — Ten. e Guss., Terr.; Lago G., z. esterna!

Callitriche verna L. — Ten. e Guss.: I zona!

* *Lysimachia vulgaris* L. — Lago G., z. esterna.

Myosotis palustris (L.) Lam. — Terr; z. esterna del Lago G. — La pianta segnalata è, molto probabilmente, riferibile alla var. * *strigulosa* (Rchb.) f. *parviflora*, riscontratasi comunissima!

* *Solanum Dulcamara* L. — Lago G.; I zona.

Scrophularia aquatica L. — Ten. e Guss., Terr. — Lago G., z. esterna e I zona!

* *Veronica Anagallis* L. — Lago G.; z. esterna e I zona.

Lycopus europaeus L. — Ten. e Guss.; z. esterna.

Mentha aquatica L. — Ten. e Guss. — I zona.

* *Galium Mollugo* L. α *elatum* (Thuill.). — Lago G., z. esterna.

* *Galium Mollugo* L. var. *tyrolense* (W.). — Lago G., z. esterna.

Galium palustre L. β *elongatum* (Presl). — *Gal. elongatum*, Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

Inula Helenium L. — Ten. e Guss., Terr.; z. esterna.

*
* *

Le piante igrofile ma sopratutto quelle decisamente aquatiche, godendo, per le peculiarità stesse del mezzo ambiente, di una larga distribuzione geografica (numerosi esempi di cosmopolitismo ci sono precisamente offerti dalle piante aquatiche), meno delle terrestri si

prestano a deduzioni fitogeografiche. Vi sono però non pochi casi, nei bacini lacustri ad esempio, nei quali alle specie largamente distribuite altre se ne possono associare aventi un'area più ristretta o saltuaria (ad es. *Isoëtes lacustris* ed *echinospora* di alcuni Laghi subalpini, *Heleocharis Lereschii* etc.); queste perciò, non meno delle piante terrestri, potranno portare utili argomenti od aggiungere nuovi fatti per la soluzione dei problemi fitogeografici che interessano una determinata regione. Quando poi il lago stesso non dia ricetto, per lo stato di relegazione che gli è proprio (in ciò paragonabile ad un'isola o ad un gruppo montuoso) a delle forme proprie, cioè a dei veri endemismi lacustri, da interpretarsi o quali entità *mesogeniche* o forse, nel maggior numero dei casi, solo *neogeniche*, non per questo ad ogni modo meno interessanti. Valgano gli esempi della *Trapa natans* var. *verbanensis* e del *Potamogeton densus* var. *stipulatus*, entità proprie ad alcuni dei nostri laghi subalpini; del *Nuphar jurianum*, della *Chara jurensis* e *Ch. Magnini* (1), caratteristiche dei laghi giuresi così bene illustrati dal Magnin; del *Thamnium alopecurum* var. *Lemani* del Lago di Ginevra, della *Fontinalis arvernica* dei laghi dell'Alvernia, dell'*Isoëtes Brochoni* dei laghi pirenaici, del *Potamogeton natans* var. *corsicus* del Lago Nino in Corsica, etc. È pure da aggiungersi *Myosotis Rehsteineri* segnalata nella parte nord del Lago Maggiore, e nota solo sin qui per i laghi di Costanza e di Ginevra. *Myosotis Rehsteineri* è una interessante sottospecie di *Myos. palustris*; essa manca ai Compendi sulla Flora italiana.

Le stazioni lacustri poi, in questo non dissimili dalle altre, possono anche offrire, come già fu avvertito, un contingente di specie e razze le quali per possedere un'area più ristretta od anche saltuaria, valgono ad aggiungere nuove prove sulla migrazione e provenienza dei vegetali, prove che sin qui in larga misura, come è ben naturale, sono tratte dalle piante strettamente terrestri. Nei laghi giuresi più su ricordati, esistono ad esempio, non poche entità ora più largamente distribuite nelle regioni boreali d'Europa, talune delle quali attingono perciò in quel distretto il loro limite più meridionale; entità microtermiche le quali un tempo dovevano godere senza dubbio di una distribuzione assai più larga.

(1) La *Chara Rabenhorstii* A. Br. del Lago di Sant' Egidio o San Giovanni nel Gargano (del resto da qualche anno prosciugato!) non pare possa essere elevata a dignità neppure di specie elementare, non essendo, secondo Migula, che una mera ed incospicua variazione di *Chara foetida*. — Ricordata anche, quale possibile entità vicaria, dai Signori Beguinot e Formiggini, Bull. Soc. bot. it. 1907, p. 115.

Da ciò si comprende come non pochi lati interessanti e di portata generale offre anche lo studio della vegetazione lacustre; oltre un interesse proprio ed una propria finalità, da raggiungersi con una più estesa comparazione delle diverse idroflore, per una più precisa conoscenza delle associazioni lacustri ed una più esatta definizione ecologica delle specie.

Anche i laghetti del Vùlture, pur essendo due soli (quelli del Giura studiati dal Magnin sono 74!) forse per le particolari condizioni di tutta la regione appenninica, come si vedrà, non mancano di offrire qualche fatto interessante che si connette con i problemi fitogeografici già accennati.

Il *Rumex sanguineus* e la *Glyceria aquatica*, ivi trovate, sono tra quelle specie largamente distribuite al centro ed al nord dell'Italia, mentre al sud sono rare ed a distribuzione saltuaria. Il *Galium tyrolense* W. (= *G. insubricum* Gaud.) poi è solo noto sin qui del Canton Ticino, Lombardia, Trentino e Friuli; è del pari nuova per la flora meridionale la Caracea *Tolypellopsis ulvoides* (Bert.), entità vicaria di *Tolypellopsis stelligera* (Bauer) Mig., la cui distribuzione decisamente boreale fu già fatta notare nell'elenco. Risultati non dissimili si ebbero dallo studio della vegetazione delle Paludi pontine, ove non sono infrequenti generi e specie a distribuzione settentrionale, come *Caltha palustris*, *Rhyncospora alba*, *Eriophorum*, *Sium latifolium*, ecc. (1), superstiti di una flora più propria ad un clima freddo, come già fu avvertito dal Caruel per la palude di Bientina (2) in Toscana. Sono questi degli esempi che le stazioni lacustri e stagnali come e meglio delle altre, hanno potuto conservare delle specie a distribuzione più boreale anche in paesi meridionali; fatto questo che, nel caso speciale dell'Appennino, si collega all'altro della più larga distribuzione delle stazioni lacustri in tutta la catena durante il periodo pleistocenico, come sarà più largamente detto fra poco.

I neogenismi, nei laghi del Vùlture, sono solo rappresentati dal *Potamogeton tuberculatus* Guss. e Ten. (3), il quale, pur rientrando nell'ambito di *Potamogeton trichoides* Cham. et Schl., non cessa per questo di rappresentare una di quelle variazioni alle quali fu già accennato e che sarebbero ancora di maggior rilievo se quelli che si potrebbero chiamare gli endemismi terrestri del Vùlture, non rimanessero tali solo per l'insufficiente esplorazione della flora meridionale. Ad ogni modo omettendo quelle piante per le quali si è po-

(1) Beguinot A. — Bull. Soc. bot. it. 1899, p. 23; Nuovo Giorn. bot. it., v. VI, an. 1899, p. 284.

(2) Caruel T. — *Statistica botanica della Toscana*, p. 369.

(3) Scopertosi di recente anche nel Lago del Matese.

tuto allargare l'*habitat* oltre la zona del Vùlture e le altre non sufficientemente individualizzate (1), rimarrebbero pur tuttavia le seguenti entità, non sempre però di ordine gerarchico tra loro paragonabile, proprie alla regione del Vùlture: *Thesium montanum* Ehrh. *b. serrulatum* Ten. ex Arc., *Nigella arvensis* var. *Catenae* (= *N. Catenae* Ten. e Guss.), *Coriandrum sativum* var. *melphitense* (= *Cor. melphitense* Ten. e Guss.), *Reseda lutea* var. *pauciflora* N. Terr., *Res. lutea* var. *tenuisecta* N. Terr., *Rumex thyrsoides* var. *pubescens* N. Terr., *Scorpiurus vermiculatus* var. *pusilla* N. Terr., *Romulea Bulbocodium* var. *collina* N. Terr.

Possono avere queste piante un qualche valore sistematico, e perciò un interesse fitogeografico? Troppo è recente la storia del Vùlture e troppo legata è la sua flora a quella dei territori finitimi, di certo più antichi, perchè tali entità possano avere una qualche consistenza che ricerche future potranno dimostrare insussistente: o quanto mai il loro *habitat* dovrà certo estendersi oltre i confini del Vùlture.

Altri fatti possono invece invocarsi, come sarà detto tra poco, per gli organismi inferiori lacustri, per i costituenti cioè del plancton.

Considerazioni ed ipotesi sull'immigrazione del plancton nei laghetti del Vùlture.

I laghetti del Vùlture, monte vulcanico isolato, occupando il fondo di un cratere, a 650 m. sul mare, alimentati da sorgenti sotterranee, sono dei tipici *laghi chiusi*, il cui popolamento perciò deve essersi effettuato per immigrazione passiva, col sussidio delle svariate agenzie proprie ai diversi ordini di organismi aquatici. Siccome poi possiedono anche un discreto contingente di veri organismi limnetici, è insostenibile per essi l'ipotesi del compianto prof. Pavesi (1883), secondo il quale tutti i bacini lacustri d'Italia, dotati di un bios pelagico, sarebbero da considerarsi come reliquati marini o, quanto mai, almeno nell'inizio, direttamente influenzati dal mare, e che di conseguenza la tipica fauna pelagica non sarebbe che una fauna marina mediterranea adattatasi poi al nuovo mezzo la-

(1) L'*Orobus exaltatus* Ten. e Guss., ad esempio, ricordato in nota nella *Flora anal. d'Italia* (v. II, p. 108) non è altro indubbiamente che un vero *Orobus niger;* come ci si convinse per l'esame degli esemplari autentici conservati nell'« Erbario Gussone ». — Il *Dianthus vulturius* Ten. e Guss., fu di recente scoperto da A. Terracciano anche in altri luoghi di Basilicata (Nuovo Giorn. bot. it., v. XIV, an. 1907, p. 129).

custre. Questa ipotesi, oltre che da Forel e da altri, fu qui in Italia più di recente combattuta con validi argomenti, prima dal Garbini (1), più tardi, e proprio lo scorso anno, dal Dr. De Vescovi (2), il quale adduce appunto come prova alcuni tipici laghi craterici delle Azzorre.

Si ritiene dai più che i planctonobii e sopratutto le faune limnetiche del nostro emisfero abbiano avuto come centro di origine la regione litorale artica e che perciò i laghi d'Europa abbiano derivato buona parte dei loro organismi, direttamente o indirettamente, dal centro di dispersione scandinavo-finlandese.

Il Garbini (l. c.), così benemerito in questi studi, del quale i limnologi italiani lamentano il troppo lungo silenzio, così si esprime al riguardo: « A mio credere la propagazione della fauna limnetica nei nostri laghi subalpini si fece, dal centro dispersivo Scandinavo-Finlandese, attraverso la larga zona lacustre europea che copre la Prussia, bagna la Boemia e la Baviera, rende pittorica la Svizzera, e finisce negli splendidi nappi d'acqua che sfiorano le falde meridionali delle nostre Alpi; la via è naturale: una catena non interrotta di bacini lacustri che riuniscono il Baltico all'Adriatico ».

E questa origine e questo legame di vita lacustre si rendono anche più evidenti dall'impoverimento di forme quale s'incontra dal Nord procedendo verso il Sud; cosicchè i nostri grandi laghi subalpini si mostrano più poveri di rappresentanti limnetici in confronto dei laghi più boreali. Il plancton vegetale non offre a questo riguardo un comportamento dissimile, salvo una maggior ricchezza di forme, una più grande adattabilità, un centro dispersivo meno definibile.

Anche a prescindere dal carattere spiccatamente boreale che qui in Italia per quanto si è detto, è più o meno comune a tutte le associazioni lacustri e che già a priori è possibile ammettere; per quanto si riferisce invece ai laghi dell'Appennino credesi interessante richiamare l'attenzione dei limnologi sopra alcuni fatti di corologia limnologica, che, congiunti ad alcuni fatti geofisici positivamente accertati, potranno gettare una più viva luce sulla storia biologica della nostra penisola.

(1) Garbini A. — *Primi materiali per una monografia limnologica del Lago di Garda.* Att. Ac. Agric. Arti, Comm. di Verona, ser. III, v. LXIX, an. 1893.

(2) De Vescovi P. — *Notizie sulla formazione di un nuovo lago nella provincia di Roma e considerazioni dal punto di vista della fauna lacustre.* Boll. Soc. romana studii zoologici, v. V, an. 1906, p. 55-71.

I laghi del Vùlture e con essi gli altri pochi laghi sparsi attualmente lungo l'Appennino, non sono altro che il residuo di un grande sistema lacustre pleistocenico. Il paesaggio appenninico perciò, durante quel periodo, non doveva essere molto dissimile dal paesaggio svizzero attuale e del pari le idrofite e tutto il complesso del bios lacustre, vi dovevano avere un largo sviluppo; ciò che non può dirsi oggidì, specie nelle parti più meridionali della penisola.

I bacini lacustri pleistocenici dell'Italia meridionale furono magistralmente studiati dal De Lorenzo (1), mentre altri geologi, tra i quali il De Stefani, hanno contribuito all'illustrazione dei bacini di altri laghi ora estinti dell'Appennino settentrionale e centrale. Anzi, secondo l'opinione di quest'ultimo autore, l'esistenza di tali laghi si dovrebbe far risalire ad un periodo ben più antico, cioè al pliocenico, mentre il De Lorenzo persiste a ritenere che ad essi pure, come agli altri dell'Italia meridionale, debba essere assegnata un'età pleistocenica. Comunque stieno le cose a tale riguardo è però indubitata l'esistenza di numerosi laghi, taluni dei quali per ampiezza, non inferiori ai nostri maggiori subalpini. I depositi di questi laghi hanno rivelato la presenza di gusci di numerosissime specie di Diatomee, la più parte tutt'ora viventi nelle acque appenniniche, di Molluschi, di spicule di *Euspongilla lacustris*, specie boreale la quale riscontrasi anche oggidì nei laghi del Vùlture, inoltre numerosi resti dell'*Elephas antiquus* e di altri grossi Mammiferi (2). Molti di tali laghi si sono esauriti in epoca ormai remota, altri invece in epoca storica, di altri ancora non vedonsi più che miseri residui, destinati pur essi ad estinguersi.

(1) Ne fa cenno nella monografia del Vùlture, già citata, e negli *Studî di geologia nell'Appennino meridionale.* Atti R. Ac. Sc. fis. mat., Napoli, vol. VIII, ser. II, n. 7, an. 1896; diffusamente poi nell'altro lavoro: *Reliquie di grandi laghi pleistocenici nell'Italia meridionale.* Ibid., vol. IX, n. 6, an. 1898, pp. 74 con tav. e fig.

(2) Notizie più estese su tali fossili lacustri trovansi nell'ultimo dei lavori precedentemente citati del De Lorenzo. Inoltre, per gli stessi bacini pleistocenici meridionali, in: Bonetti F., *Microflora fossile dell'antico lago del Mércure.* Atti Ac. Gioenia Sc. nat. Catania, vol. X, ser. IV, an 1897. — De Angelis D'Ossat G., *L'Elephas antiquus* Falc. nei dintorni di Laino-Borgo (Cosenza). Bull. Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania, fasc. XXXIX, 27 genn. 1905, pp. 24-25. – Per i bacini lacustri dell'Appennino sett.: De Stefani, *Les terrains tertiaires supérieurs du Bassin de la Méditerranée.* Ann. Soc. geol. de Belg. tom. XVIII, an. 1891, p. 313; *Le ligniti del bacino di Castelnuovo di Garfagnana.* Boll. Com. geol. it. 1887; *Il lago pliocenico e le ligniti di Barga nella valle del Serchio.* Ibidem, 1889; *Il bacino lignitifero della Sieve in prov. di Firenze.* Ibidem, 1891; Ristori, *Il bacino pliocenico del Mugello.* Boll. Soc. geol. it., 1889.

Quanto ai due laghi di Monticchio è certo che la loro formazione, per quanto meno remota, avvenne però in un tempo nel quale molti specchi lacustri dovevano tuttora esistere, sia pur ridotti nella loro ampiezza primitiva. Alla base stessa del Vùlture anzi, mentre questo ancora ardeva, trovaronsi per lungo periodo di tempo i due grandi laghi che il De Lorenzo chiama lago di Vitalba e lago di Venosa e, più immediato ancora, ove ora sorge la collina di Melfi, un altro lago più piccolo e degli altri ancora più antico. Nello stesso territorio di Basilicata furono illustrati, nel lavoro già citato del De Lorenzo, gli ampi bacini dell'Agri, del Mèrcure, del Noce, mentre nell'Appennino centrale e settentrionale, furono occupati da laghi i bacini del Mugello, della Garfagnana, la conca di Terni, di Aquila, di Sulmona ecc. ecc.

Data l'assenza o l'attenuazione del fenomeno glaciale in buona parte dell'Appennino durante il pleistocene, è a ritenersi come molto probabile che questo ricco sistema di laghi, anche non concedendo a molti di essi un' antichità pliocenica, preesistesse da gran tempo al costituirsi del sistema lacustre delle nostre Alpi e Prealpi: giacchè anche i nostri maggiori laghi, come ad es. il Garda, si formarono molto probabilmente, come raccolte di acqua, solo dopo la seconda grande glaciazione. È del pari probabile che perciò stesso anche il bios di tali laghi meridionali sia stato di una immigrazione assai più remota; conservatoci e tramandatoci quindi a mezzo dei pochi laghi residuali ora esistenti nell'Appennino.

I laghi appenninici, in altre parole, potrebbero aver derivata la loro fauna e la loro flora limnetica in un'epoca assai più antica, non coll'intermezzo dei laghi delle Alpi o delle Prealpi, come si potrebbe pensare, che non esistevano, ma direttamente per immigrazione passiva, da paesi più boreali o da altre antiche regioni lacustri. Se l'immigrazione si fosse effettuata gradualmente dai laghi delle nostre Alpi a quelli dell'Appennino, quest' ultimi dovrebbero avere una minor varietà di organismi lacustri e perciò un plancton più povero. I fatti sin qui acquisiti mostrano invece che il fenomeno è ben altrimenti. Non solo i laghi appenninici sono qualitativamente ricchi di plancton, ma per di più posseggono numerosi organismi ignoti sin qui ai nostri laghi delle Alpi, anzi taluni da ritenersi come del tutto nuovi e ad essi perciò peculiari.

Per quanto lo studio biologico dei nostri laghi prealpini, pur essendo più progredito, lasci ancora non poche lacune, rimarrebbe ad ogni modo oscura la ragione per cui i laghi centrali e meridionali d'Italia abbiano, fin dalle prime e sommarie esplorazioni, arricchito la limnobiotica italiana di numerosi organismi animali

e vegetali i quali, se comuni, avrebbero pur dovuto trovarsi nei numerosi laghi già ripetutamente esplorati delle nostre Alpi.

Ecco alcuni fatti:

Lo studio parziale del lago di Bracciano (1) ha fatto conoscere una nuova varietà *laevis* del *Cyclops strenuus* Fisch., l'esistenza del *Camthocampus crassus* Sars delle acque della Germania e Scandinavia, una nuova specie di *Diaptomus* (*D. etruscus* Losito), la var. *pellucida* (Sting.), della *Bosmina longirostris* (O. F. Mull.), infine un'*Anodonta*, forse nuova, che il prof. Meli (2) ha denominata *sabatina*.

Numerose Idracnide, del pari nuove per l'Italia, tra le quali una anche nuova alla scienza, sono uscite dallo studio, fatto dal Marucci (3), di alcuni laghi dell'Italia centrale. Le ricerche compiute da uno degli scriventi intorno al plancton del piccolo bacino lacustre del Laceno nell'Avellinese (4) hanno valso pure ad aggiungere nuove specie alla limnobiotica italiana: fra le Alghe Cloroficee, *Oocystis lacustris* Chod., *Richteriella botryoides* (Sch.) Lem., *Chodatella longiseta* Lemm., tra i Rotiferi *Brachionus angularis* e *Br. amphiceros* Ehr.

Il plancton poi dei laghetti del Vùlture è ancor più ricco di specie interessanti, le quali nell'insieme gli conferiscono un carattere spiccatamente boreale. Le specie che risultano nuove per la limnobiotica italiana e la cui distribuzione geografica sarà chiarita nella seconda parte del presente lavoro, sono le seguenti: *Microcystis Flos aquae* (Wittr.) Kirch., *Spirulina abbreviata* Lemm., *Peridinium quadridens* Stein, *Staurastrum bifidum* (Ehr.) Breb., *Staur. Arachne* Ralfs, *Crucigenia triangularis* Chod., *Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schröd.) Chod., *Anuraea quadridentata* (Ehr.), *Brachionus rubens* Ehrb., *Ploeosoma Hudsoni* Imh., *Graptoleberis reticulata* (Lilljeb.) G. O.Sars.

Sembrano esser questi indiscutibili esempi della peculiarità della limnobiotica dei laghi appenninici, in conseguenza dei fatti geologici sopra esposti. Nè a questa più antica immigrazione di or-

(1) Losito C. — *Entomostraci pelagici del lago di Bracciano.* Ann. di Agricoltura, an. 1904, n. 233, pp. 225-342, con 2 tav.

(2) Meli R. — *Sulle Anodonte pescate nel lago di Bracciano.* Boll. Soc. romana di studi zool., vol. VII, an. 1898, pp. 70-75.

(3) Marucci V. — *Contributo alla conoscenza degli Idracnidi del Lazio.* Boll. Soc. zool. it. ser. II, vol. VII, an. 1906, p. 282-288, con 1 fig.

(4) Trotter A. — *Il Plancton del lago Laceno nell'Avellinese.* Nuova Notarisia, ser. XVI, an. 1905, pp. 39-53 con 1 tav. ed 1 fig. — La gentile cooperazione del chiaro specialista Dr. Voigt ha valso a chiarire la determinazione di tre specie quivi dubbiosamente elencate, delle quali però era stata data una sufficiente figura. Esse sono: *Diaphanosoma brachyurum* (fig. 37), *Brachionus angularis* (fig. 40), *Brachionus amphiceros* Ehrb. (fig. 45).

ganismi lacustri si opporrebbero ragioni fisiche, conseguenza della più profonda discontinuità del mezzo lacustre, discontinuità che avrebbe potuto rendere più difficile l'immigrazione degli organismi dai laghi più boreali a quelli appenninici, dato che l' origine di molti planctonobi debba ricercarsi proprio in regioni boreali. L'immigrazione passiva dei planctonobii, fatto comune, è precipuamente affidata agli uccelli acquatici potenti volatori, i quali durante le loro periodiche migrazioni dal nord al sud, avranno potuto benissimo oltrepassare le Alpi nevose e rivestite di ghiacci, per arrestarsi invece poco più al sud, cioè ai primi laghi dell'Appennino.

Non ci nascondiamo che gli studi limnologici compiuti sinora nell' Italia, specialmente peninsulare, non sono tali da permetterci delle conclusioni più sicure. Ci mancano quelle più larghe conoscenze, quegli elementi comparativi, non solo sulla vita dei laghi ma anche delle acque dolci fluviatili e stagnali, indispensabili per poter valutare in modo sicuro la portata geografica di queste nuove scoperte. L'origine degli organismi limnetici è del resto un problema, qui e dovunque, aperto tuttora ad appassionate discussioni, nè finora risolto.

I fatti sin qui esposti, altri, quanto mai, potranno uscire da uno studio più largo e più approfondito, autorizzano però a dover reputare i laghi dell'Appennino come oltremodo interessanti per gli studi di biologia lacustre; quanto è già a nostra conoscenza rende del pari assai probabile l'ipotesi più sopra avanzata, della relativa indipendenza della loro fauna e della loro flora, dalla fauna e flora dei laghi delle Alpi di immigrazione più recente.

PARTE SECONDA

del dott. Achille Forti

ANALISI DEL MATERIALE MICROSCOPICO E PRINCIPALI DEDUZIONI CHE SE NE POSSONO TRARRE IN RELAZIONE ALLA MORFOLOGIA FISICA.

I. — Il Plancton.

I saggi planctonici che qui si avranno da sottoporre all'analisi sono tre: due d'essi vennero raccolti alla superficie delle acque, uno, verticalmente, traendo la reticella attraverso a tutti gli strati profondi. Quest'ultimo fu preso nel Lago Grande. Lo specchietto che segue servirà a dare, a primo aspetto, un'idea comparativa dei risultati ottenuti con l'analisi di un ragguardevole numero di preparazioni, onde l'enumerazione delle forme si potrà ritenere a sufficenza completa, almeno per i saggi finora osservati: (1)

	1	2	3
Myxophyceae.			
1. Chroococcus limneticus Lemm.	+		+
2. Microcystis Flos-Aquae (Wittr.) Kirchn.		+	
3. Spirulina abbreviata Lemm.		+	+
Flagellata.			
4. Phacus Pleuronectes Nitzsch		+	
Peridinieae.			
5. Ceratium Hirundinella (O. F. M.) B.	+	+	+
6. Peridinium tabulatum Ehr.	+		+
7. Peridinium quadridens St.	+		+
8. Peridinium umbonatum St.	+		+
9. Glenodinium Pulvisculus Ehr.	+		+
10. Glenodinium uliginosum Schill.	+		

(1) Si contrassegna con *1* il saggio preso alla superficie del lago Grande, con *2* quello preso verticalmente nello stesso lago e con *3* quello raccolto alla superficie del lago Piccolo.

Bacillarieae.

11. Cymbella cymbiformis Ehr.	+	+	+
12. Cymbella parva W. Sm.	+		+
13. Cocconeis Placentula Ehr.	+		
14. Gomphonema subcapitatum Ehr.			+
15. Epithemia turgida (Ehr.) Kuetz.	+	+	+
16. Epithemia Sorex (Ehr.) Kuetz.		+	
17. Rhopalodia gibba (Ehr.) O. M.	+		+
18. Eunotia gracilis Rab.	+		+
19. Synedra capitata Ehr.	+	+	+
20. Synedra Ulna (Nitzsch) Ehr.	+		
21. Synedra delicatissima W. Sm.	+	+	+
22. Melosira varians Kg.			+
23. Melosira crenulata (Ehr.) Kuetz.			+

Conjugatae.

24. Closterium aciculare T. West	+		
25. Closterium Dianae Ehr.	+		
26. Cosmarium Meneghinii Bréb.	+	+	+
27. Cosmarium sphalerosticum W. et N.	+		+
28. Staurastrum dejectum Breb. var. mucronatum Kirchn.		+	
29. Staurastrum bifidum (Ehr.) Bréb		+	
30. Staurastrum cuspidatum Bréb.	+		+
31. Staurastrum punctulatum Bréb.	+		+
32. Staurastrum gracile Ralfs	+		+
33. Staurastrum paradoxum Mey.	+		+
34. Staurastrum Arachne Ralfs	+		+

Chlorophyceae.

35. Scenedesmus obliquus (Turp.) Kuetz		+	+
36. Scenedesmus quadricauda (Turp.) Br.	+		+
37. Crucigenia triangularis Chod.	+	+	+
38. Tetrastrum staurogeniaeforme (Schroed.) Chod.	+		+
39. Ancistrodesmus falcatus (Cda.) Ralfs	+		+
40. Pediastrum Tetras (Ehr.) Ralfs			+
41. Coelastrum sphaericum Naeg.		+	

Rhyzopoda.

42. Arcella vulgaris Ehr.	+	+	+

Rotifera

43. Cathypna Luna (Ehr.) Gosse	+		
44. Euchlanis dilatata Ehr.	+		

45. Mastigocerca bicornis Ehr.	+	+	+
46. Mastigocerca capucina W. et Z.			+
47. Anurea squamula Ehr.		+	
48. Anurea quadridentata Ehr.		+	+
49. Polyarthra platyptera Ehr.	+	+	+
50. Triarthra longiseta Ehr.		+	
51. Brachionus urceolaris Ehr.	+		
52. Brachionus rubens Ehr. con ovo		+	
53. Brachionus Bakeri Ehr.	+		
54. Ploesoma Hudsoni Imhof	+	+	+
Crustacea.			
55. Bosmina longirostris O. F. M.	+	+	+
56. Scapholeberis mucronata O. F. M.	+	+	
57. Diaphanosoma brachyurum Liev.		+	
58. Moina brachiata Jur.	+		
59. Graptoleberis reticulata (Lillj.) Sars	+		
60. Pleuroxus exiguus (Lilljeb.) Schoedl.	+		
61. Cyclops oithonoides ♀ G. O. Sars	+		+
62. Cyclops phaleratus Koch	+	+	+
63. Cyclops serrulatus Claus		+	
64. Canthocamptus minutus Muell.			+
65. Nauplii Copepodum plurimorum	+	+	+
Insecta.			
66. Corethra plumicornis Fabr. larva		+	

In complesso è dunque un considerevole numero di entità, quali più, quali meno interessanti, sia per la loro natura, sia per loro abituale distribuzione geografica; questo però risulterà più chiaro da quanto verrà esposto nell'analisi. Quarantuna sono le specie vegetali, venticinque le animali, talune frequentissime, talune più scarse, le più osservate di rado, alcune anzi una sola volta. Di tutte le specie vegetali prevalgono in numero: Nel primo e nel secondo campione *Ceratium Hirundinella*, nel terzo *Synedra delicatissima*. Di tutte le animali invece: Nel primo, *Ploesoma Hudsoni*, *Polyarthra platyptera:* nel secondo, *Polyarthra platyptera*, *Nauplius* sp. sp., *Bosmina longirostris:* nel terzo poi la fauna è relativamente scarsissima, in confronto a quanto si era notato per gli altri due saggi; in prevalenza si trovano i Rotiferi ed in modo speciale *Ploesoma Hudsoni* Imh. Come dal lato qualitativo, così dal lato quantitativo l'impressione più certa, che subito si ricava, si è quella della maggior quantità numerica degli elementi vegetali in rapporto agli elementi animali;

questo prevalere poi, diventa immenso nel saggio raccolto alla superficie del Lago Piccolo, ove la quasi totalità della massa è costituita di *Synedra delicatissima*.

Le specie d'alto lago, veramente trasformate anche nella loro costituzione anatomica per la vita eulimnetica, si può dire facciano difetto in tutti e tre questi saggi, e, d'altra parte forse, questo fatto era di facile previsione se si tenga conto dell'area ristretta occupata dai laghi di Monticchio. La prima di tali circostanze, per vero, limita l'eventuale presenza di forme euplanctoniche a quelle sole specie che non possono abbisognare di grandi profondità, sia per condizioni statiche, sia per condizioni biologiche; infatti l'area ristretta dello specchio lacustre — salvo rarissime eccezioni — corrisponde per l'ordinario ad una profondità non molto rilevante (1), perchè di certo non si possono prendere in considerazione taluni bacini artificiali o certe doline, così diverse per conformazione e così ristrette di specchio da non offrire più i requisiti per il paragone.

Non si hanno dunque nè *Leptodora hyalina* nè *Bytotrephes longimanus* nè perfino *Botryococcus Brauni* nè *Dinobryon divergens* nè alcun'altra di quelle forme che pur da sole conferiscono la caratteristica ad un plancton eulimnetico di un grande lago, a seconda degli strati acquei, spesso al punto di comparir siffattamente gregarie da far parere avventizio ogni elemento che le accompagni (2). Invece, nel caso attuale, sono specie prevalenti quelle che con egual facilità si adattano alla vita di alto lago, pur spingendosi ad abitare anche nei laghi minori e negli stagni. Parecchi Rotiferi come *Ploesoma Hudsoni* e *Polyarthra platyptera*, altri esseri come *Ceratium Hirundinella*, *Synedra delicatissima* e *Bosmina longirostris* si confanno egregiamente a queste abitudini, onde niuna meraviglia se si rinverranno frequenti in questi saggi.

Quanto si venne a dire più addietro riguardo al prevalere numerico di forme eulimnetiche particolari può esser sufficente per assi-

(1) E tanto più la regola ha un valore nel caso attuale in cui ci troviamo dinanzi a laghi che hanno una fortissima inclinazione relativa della sponda e presentano una delle massime profondità osservate in bacini d'area non molto estesa.

(2) In altri termini, seguendo lo Zschokke, mancano ai laghi di Monticchio tutte le caratteristiche proprie della fauna stenotermica, ossia di quella propria dei bacini nordici e da noi presente solo in grazia di trasporti passivi. Essa abbisogna di ambiente adatto per acclimatarsi. Da ciò la giustificazione del rinvenimento di organismi stenotermici nei nostri laghi subalpini perchè in essi occupando, almeno periodicamente, gli strati profondi delle acque la fauna a carattere nordico o glaciale si sa più o meno facilmente adattare.

(Cfr. Zschokke F. — *Die Tierwelt der Hochgebirgseen* — Denkschriften der Schweiz. Naturf. Gesellsch. Bd. XXXVII [1900]).

curare come la facies dei campioni sia lacustre, ma sta il fatto che per varietà di specie prevalgono le forme ticolimnetiche (1).

Nello specchietto che segue vien messo in chiaro — per quanto riuscì possibile — il diverso comportarsi delle singole forme, sicchè le somme assegneranno il criterio di proporzione qualitativa tra le specie planctoniche vere e le avventizie (2).

	T.	E.
Myxophyceae.		
1. Chroococcus limneticus Lemm.		+
2. Microcystis Flos Aquae (Wittr.) Kirchn.	+?	
3. Spirulina abbreviata Lemm.	+	
Flagellata.		
4. Phacus Pleuronectes Nitzsch	+	
Peridineae.		
5. Ceratium Hirundinella (O. F. M.) Bergh		+
6. Peridinium tabulatum Ehr.	+	
7. Peridinium umbonatum Stein	+	
8. Peridinium quadridens Stein	+	
9. Glenodinium Pulvisculus Ehr.	+	
10. Glenodinium uliginosum Schill.	+	
Bacillarieae.		
11. Cymbella cymbiformis Ehr.	+	
12. Cymbella parva W. Sm.	+	
13. Cocconeis Placentula Ehr.	+	
14. Gomphonema subcapitatum Ehr.	+	
15. Epithemia turgida (Ehr.) Kuetz.	+	
16. Epithemia Sorex (Ehr.) Kuetz.	+	
17. Rhopalodia gibba (Ehr.) O. M.	+	
18. Eunotia gracilis Rab.	+	
19. Synedra capitata Ehr.	+	

(1) Riesce in particolar modo interessante il constatare che anche nei laghi delle alte Alpi si verifica quest'abbondanza di specie di stagno e di palude frammiste al plancton (cfr. Zschokke F., op. cit., pag. 378: « Das Plankton umschliesst im Hochalpsee zahlreiche Teich-und Sumpfbewohner »).

(2) Molti dati di questo specchietto figurano in contraddizione — almeno apparente — con quanto verrà esposto di volta in volta nell'analisi che succede; siccome però qui si è seguito l'apprezzamento più invalso per comune accettazione, là invece spesso si è seguito l'individuale, ogni volta se ne troverà, per quanto si potè, debita discussione od epesegesi. — Nello specchietto si usò T per notar le forme *ticolimnetiche* od avventizie ed E per dire *eulimnetiche* o veramente del plancton.

20. Synedra Ulna (Nitzsch) Ehr. . . . . +
21. Synedra delicatissima W. Sm. . . . . +
22. Melosira varians Ag. . . . . +
23. Melosira granulata (Ehr.) Kuetz. . . . . +?

Conjugatae.

24. Closterium aciculare T. West . . . . . +
25. Closterium Dianae Ehr. . . . . +
26. Cosmarium Meneghinii Bréb. . . . . +
27. Cosmarium sphalerostichum W. et N. . . . . +
28. Staurastrum dejectum var. mucronatum Kirchn. . +?
29. Staurastrum bifidum (Ehr.) Bréb. . . . . +?
30. Staurastrum cuspidatum Bréb. . . . . +
31. Staurastrum punctulatum Bréb. . . . . +
32. Staurastrum gracile Ralfs . . . . . +
33. Staurastrum paradoxum Mey. . . . . +
34. Staurastrum Arachne Ralfs . . . . . +?

Chlorophyceae.

35. Scenedesmus obliquus (Turp.) Kuetz. . . . . +
36. Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb. . . . . +
37. Crucigenia triangularis Chod. . . . . +
38. Tetrastrum staurogeniaeforme (Schröd.) Chod. . . . +
39. Ancistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs . . . . . +
40. Pediastrum Tetras (Ehr.) Ralfs. . . , ... +
41. Coelastrum sphaericum Naeg. . . . . +

Rhyzopoda.

42. Arcella vulgaris Ehr. . . . . +

Rotifera.

43. Cathypna Luna Ehr. . . . . +
44. Euchlanis dilatata Ehr. . . . . +
45. Mastigocerca bicornis Ehr. . . . . +
46. Mastigocerca capucina W. et Z. . . . . +
47. Anurea Squamula Ehr. . . . . +
48. Anurea quadridentata Ehr. . . . . +?
49. Polyarthra platyptera Ehr. . . . . +
50. Triarthra longiseta Ehr. . . . . +
51. Brachionus urceolaris Ehr. . . . . +
52. Brachionus rubens Ehr. con ovo . . . . . +
53. Brachionus Bakeri Ehr. . . . . +
54. Ploesoma Hudsoni Imhof. . . . . +

Crustacea.

55.	Bosmina longirostris O. F. Müll.		+
56.	Scapholeberis mucronata O. F. Müll.	+	
57.	Diaphanosoma brachyurum Liev.		+
58.	Moina brachiata Jurine	+	
59.	Graptoleberis reticulata (Lilljeb.) Sars.	+	
60.	Pleuroxus exiguus (Lilljeb.) Schödl.	+	
61.	Cyclops oithonoides Sars		+?
62.	Cyclops phaleratus Koch	+	
63.	Cyclops serrulatus Claus	+	
64.	Canthocamptus minutus Muell		+
65.	Nauplii Copepodum plurimorum		+

Insecta.

66.	Corethra plumicornis Fabric. larva	+	

Riassumendo:

Myxophyceae	2	1
Flagellata	1	—
Peridinieae	5	1
Bacillarieae	12	1
Conjugatae	5	6
Chlorophyceae	4	3
Rhyzopoda	1	—
Rotifera	7	5
Crustacea	6	5
Insecta	1	—
	44	22

Perciò la differenza fra 2 ed 1; differenza giustificabile col fatto della molta maggior copia di specie esistenti lungo la riva dei laghi che non nella regione limnetica; sicchè, se anche pochi individui neritici, per una qualsivoglia ragione, si frammischiano al plancton non è difficile possano essere rappresentati da un numero relativamente maggiore di specie che non i planctonobii. Ciò per la maggiore diversità che presenta in generale la costituzione delle varie associazioni neritiche in confronto a quella delle limnetiche. Ed invero si giustifica benissimo come la sponda ed il fondo in generale siano sempre ambienti che offrono molta maggior varietà di forme che non la regione limnetica. Questo avviene tanto per la maggior copia e diversa natura di sostanze plastiche che la sponda ed il fondo possono offrire ai singoli organismi, quanto per la varietà indefinita di ambienti che può crearvi la differenza di

vegetazione alle rive, così intesa nel senso quantitativo come qualitativo, quanto altresì per la differenza di costituzione chimica nelle roccie-bacino, per la proporzione tra l'elemento organico, vivo e morto con il minerale nella composizione del fondo, ecc. Il plancton, al contrario, trovandosi in un elemento fisicamente e chimicamente più omogeneo e, per l'ordinario almeno, non essendo a contatto immediato con una simile officina di trasformazione, e, d'altra parte, essendo già costituito di specie assai ben differenziate all'uopo, è più difficile risenta con rapidità di simili coefficenti di mutazione. Al più talune forme, trovando nelle acque in soluzione od in sospensione qualche elemento contrario al loro svolgersi, non si moltiplicheranno in modo così spontaneo come vuol loro natura o addirittura non si potranno moltiplicare. Ogni modificazione importante, in vista allo speciale differenziamento che già ebbero a subire i planctonobii per adattarsi alla vita in sospensione, riesce assai meno facile, forse meno stabile, certo meno frequente (1).

Di certo osservando il rapporto 44 : 22 viene fatto di affermare di prima impressione che siccome la quota maggiore è data dalle forme eleoplanctoniche sommate con le ticolimnetiche, conclusion logica sarebbe il reputare il plancton come stagnale. Ma tenendo conto di quanto si espose prima, in merito ai rapporti quantitativi delle singole specie, e considerando come *Ceratium Hirundinella* sia la forma che prevale in numero su tutte le altre nel plancton del lago Grande e *Synedra delicatissima* rispettivamente nel lago Piccolo, si arriva di nuovo alla conclusione che tutti questi plancton sono eulimnetici, sebbene le specie siano per qualità in prevalenza neritiche e stagnali. Del resto le forme più interessanti sono comuni ad ambedue i bacini ed in particolar maniera le specie vegetali, come del resto risulta chiaro dal seguente specchietto. In esso sono enumerate nella finca *G* le forme contenute nel lago Grande, nella finca *P* quelle contenute nel lago Piccolo.

	G.	P.
Myxophyceae.		
1. Chroococcus limneticus Lemm.	+	+
2. Microcystis Flos Aquae (Wittr.) Kirchn.	+	
3. Spirulina abbreviata Lemm.	+	+

(1) A questa asserzione si potrebbe contrapporre il polimorfismo di certe forme che come *Cerat. Hirundinella*, *Daphnia hyalina* e *Bosmina longirostris* mutano assai spesso di forma da una località all'altra. Ma simili mutazioni sono, almeno per ora, sempre ristrette entro limiti bene definiti e sono assai meno importanti di quelle che dovrebbero avvenire prima che vi si potesse scorgere un vero e proprio differenziarsi specifico.

Flagellata.

4. Phacus Pleuronectes Nitzsch	+	

Peridinieae.

5. Ceratium Hirundinella (O. F. M.) Bergh	+	+
6. Peridinium tabulatum Ehr.	+	+
7. Peridinium umbonatum Stein	+	+
8. Peridinium quadridens Stein	+	+
9. Glenodinium Pulvisculus Ehr.	+	+
10. Glenodinium uliginosum Schill.	+	

Bacillarieae.

11. Cymbella cymbiformis Ehr.	+	+
12. Cymbella parva W. Sm.	+	+
13. Cocconeis Placentula Ehr.	+	
14. Gomphonema subcapitatum Ehr.		+
15. Epithemia turgida (Ehr.) Kuetz.	+	+
16. Epithemia Sorex (Ehr.) Kuetz.	+	
17. Rhopalodia gibba (Ehr.) O. M.	+	+
18. Eunotia gracilis Rab.	+	+
19. Synedra capitata Ehr.	+	+
20. Synedra Ulna (Nitzsch) Ehr.	+	
21. Synedra delicatissima W. Sm.	+	+
22. Melosira varians Ag.		+
23. Melosira crenulata (Ehr.) Kuetz.		+

Conjugatae.

24. Closterium aciculare T. West.	+	
25. Closterium Dianae Ehr.	+	
26. Cosmarium Meneghinii Bréb.	+	+
27. Cosmarium sphalerostichum W. et Nord.	+	+
28. Staurastrum dejectum var. mucronatum Kirch.	+	
29. Staurastrum bifidum (Ehr.) Bréb.	+	
30. Staurastrum cuspidatum Bréb.	+	+
31. Staurastrum punctulatum Bréb.	+	+
32. Staurastrum gracile Ralfs	+	+
33. Staurastrum paradoxum Mey.	+	+
34. Staurastrum Arachne Ralfs	+	+

Chlorophyceae.

35. Scenedesmus obliquus (Turp.) Kuetz.	+	+
36. Scenedesmus quadricauda (Turp.) Kuetz.	+	+
37. Crucigenia triangularis Chod.	+	+

38. Tetrastrum staurogeniaeforme (Schroed.) Chod. . .	+	+
39. Ancistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs	+	+
40. Pediastrum Tetras (Ehr.) Ralfs.		+
41. Coelastrum sphaericum Naeg.	+	

Rhyzopoda.

42. Arcella vulgaris Ehr.	+	+

Rotifera.

43. Cathypna Luna Ehr.	+	
44. Euchlanis dilatata Ehr.	+	
45. Mastigocerca bicornis Ehr.	+	+
46. Mastigocerca capucina W. et Zach.		+
47. Anurea Squamula Ehr. , ...	+	
48. Anurea quadridentata Ehr.	+	+
49. Polyarthra platyptera Ehr.	+	+
50. Triarthra longiseta Ehr.	+	
51. Brachionus urceolaris Ehr.	+	
52. Brachionus rubens Ehr. cum ovo.	+	
53. Brachionus Bakeri Ehr.	+	
54. Ploesoma Hudsoni Imhof	+	+

Crustacea.

55. Bosmina longirostris O. F. Muell.	+	+
56. Scapholeberis mucronata O. F. Muell.	+	
57. Diaphanosoma brachyurum Liev.	+	
58. Moina brachiata Jurine	+	
59. Graptoleberis reticulata (Lilljeb.) Sars	+	
60. Pleuroxus exiguus (Lilljeb.) Schoedl.	+	
61. Cyclops oithonoides G. O. Sars ♀	+	+
62. Cyclops phaleratus Koch	+	+
63. Cyclops serrulatus Claus.	+	
64. Canthocamptus minutus Muell.		+
65. Nauplii Copepodum plurimorum	+	+

Insecta.

66. Corethra plumicornis Fabr. larva	+	

*
* *

La differenza di diciotto specie è rilevante assai se si vuol considerare in sè, senza tener conto della loro frequenza relativa. Analizzando per altro un poco, è chiaro che questa differenza è più

apparente che reale, almeno per quanto riguarda i vegetali e l'aspetto generale del plancton (1).

Delle *Missoficee* due sono comuni ad ambedue i bacini, la terza è stata trovata scarsa soltanto nel saggio verticale del lago Grande. I *Flagellati*, rappresentati dal *Phacus Pleuronectes* Nitzsch, specie prettamente avventizia, sebbene visti nel solo lago Grande non hanno importanza alcuna. Delle *Peridinee* cinque si osservano in ambedue i bacini, laddove *G. uliginosum* Schill., sempre raro, si vide nel solo lago Grande e soltanto assai di rado. Le *Bacillariee* mostrano parecchie irregolarità di distribuzione; ma pur essendo tra gli organismi meglio adatti a svilupparsi nei bacini di Monticchio — come si metterà in chiaro più innanzi — è evidente che in questi saggi sono state raccolte parecchie specie neritiche e da questo le disuguaglianze di risultato.

Nel lago Grande se ne trovarono dieci specie, di fronte a dieci che se ne osservarono nel lago Piccolo. Strano peraltro come ancora talune forme quali *Cymbella cymbiformis* Ehr. e *Cymbella parva* W. Sm. si poterono rinvenire comuni ai due laghi e piuttosto frequenti, dato il loro speciale carattere di epifite e perciò di accidentalità. *Cocconeis Placentula* Ehr., *Synedra Ulna* (N.) Ehr., *Epithemia Sorex* (Ehr.) Kuetz, si trovarono nel lago Grande e non nel Piccolo, *Gomphonema* sp., *Melosira varians* Ag. e *Melosira crenulata* (Ehr.) Kuetz, si rinvennero nel lago Piccolo e non nel Grande. Tutte queste forme però, malgrado siano poco adatte al vivere in sospensione nelle nostre latitudini, sono così diffuse da comparire lo stesso anche altrove per l'ordinario come ticolimnetiche. Non è quindi meraviglia se nell'occasione attuale vi si sono ritrovate, benchè questo sia avvenuto per una cagione affatto fortuita e potesse anche non avvenire così per l'uno come per l'altro dei due laghi.

(1) Del resto la maggior quantità di specie che si riscontrano nel plancton del lago Grande può avere una ragione: se si considera il profilo dei due crateri-laghi di Monticchio, si rileva una grande diversità nella loro conformazione. Il lago Piccolo ha sponde ripidissime ed una forma regolare a coppa, degradante cioè verso il mezzo. Il Grande, per un lungo tratto della zona periferica, anzi fino quasi a raggiungere il centro del lago dal lato meridionale, è assai poco profondo e s'inabissa soltanto repentinamente nel punto ove raggiunge le maggiori profondità. Quest'area periferica poco profonda, presenterà senza dubbio caratteristiche di stagno, e ne fa fede la copiosa vegetazione di fanerogame. Con questo si può giustificare la maggior copia di elementi neritici in quest'ultimo lago (e più precisamente di fauna neritica). E da simile fenomeno risulta pure giustificata la differenza numerica considerevole tra il totale degli elementi dell'un plancton in confronto a quello dell'altro.

L'importante si è che le forme più caratteristiche e più frequenti come sarebbe *Synedra delicatissima* W. Sm., sono comuni ad ambedue i bacini, anzi nel minore costituiscono la parte più voluminosa del plancton. L'unico *Rizopodo* elencato fu osservato in ambedue i laghi. I *Rotiferi* invece sono in gran parte stati notati nel lago Grande; cioè undici specie contro cinque per il Piccolo.

La sproporzione è enorme, se considerata nelle cifre soltanto, ma si attenua se si nota che tutte le forme osservate nel lago Piccolo furono anche riscontrate in quello Grande e che appariscono tra le più frequenti e, per la maggior parte, tra le meglio adatte alla vita limnetica. Dei *Crostacei*, undici si trovarono nel lago Grande, cinque nel Piccolo. Di essi *Canthocamptus minutus* O. F. Muell. fu riscontrato una volta sola nel lago Piccolo e giammai nel Grande, è perciò un'osservazione isolata e non presenta altro valore che quello della segnalazione per la località. Gli altri quattro crostacei rinvenuti nel lago Piccolo sono: *Bosmina longirostris*, *Cyclops phaleratus*, *Nauplius* sp. sp. e *Cyclops oithonoides*. Tutti, meno quest'ultimo, che è soltanto accidentale, sono relativamente i più comuni Crostacei osservati in questi saggi, onde, anche per ciò, la disparità va in conclusione divenendo minore. L'unico *Insetto* fu visto solo nel lago Grande.

In effetto, se anche nei particolari le differenze potevano essere notevoli, il complesso non doveva presentare grandi diversità e ciò sia per la vicinanza dei due laghi tra loro, che permette libero e continuo ricambio d'acque col mezzo d'una comunicazione brevissima, sia per la relativa somiglianza di conformazione nei due bacini se si riguardano dal lato della considerevole profondità in rapporto al non grande estendersi dei loro specchi.

Ed ora, prima di incominciare a discutere a quale dei tipi lacustri si potranno attribuire i laghi di Monticchio, considerandoli dal lato dalla composizione del loro plancton, sarà utile osservare quali diversità si riscontrano nella composizione dei saggi che furono raccolti nel lago Grande di Monticchio, ossia tra quello raccolto alla superficie e l'altro preso verticalmente.

Ciò servirà a dedurre, appena ci riuscirà possibile, qualche dato sulla distribuzione verticale dei planctonobii, in quel bacino ed in quel determinato momento. Uno specchietto varrà meglio di qualsivoglia dimostrazione a mettere in chiaro le differenze esistenti e forse aiuterà a ricavarne con miglior agio le conclusioni (1):

(1) O.T. significa organismo ticolimnetico osservato nel saggio raccolto orizzontalmente; O.E. organismo visto nel medesimo campione, ma eulimnetico; V.T. organismo notato nel saggio preso verticalmente, ticolimnetico; V.E. organismo osservato nello stesso campione preso verticalmente ma eulimnetico.

	O.T.	O.E	V.T.	V.E.
Myxophyceae.				
1. Chroococcus limneticus Lemm.		+		
2. Microcystis Flos Aquae (Wittr.) Kirchn.			+?	
3. Spirulina abbreviata Lemm.	+		+	
Flagellata.				
4. Phacus Pleuronectes Nitzsch.			+	
Peridinieae.				
5. Ceratium Hirundinella (O. F. M.) Bergh.		+		+
6. Peridinium tabulatum Ehr.	+			
7. Peridinium umbonatum Stein	+			
8. Peridinium quadridens Stein.	+?			
9. Glenodinium Pulvisculus Ehr.	+			
10. Glenodinium uliginosum Schill.	+			
Bacillarieae.				
11. Cymbella cymbiformis Ehr.	+		+	
12. Cymbella parva W. Sm.	+			
13. Cocconeis Placentula Ehr.	+			
14. Epithemia turgida (Ehr.) Kuetz.	+		+	
15. Epithemia Sorex (Ehr.) Kuetz.			+	
16. Rhopalodia gibba (Ehr.) O. M.	+			
17. Eunotia gracilis Rab.	+			
18. Synedra capitata Ehr.	+		+	
19. Synedra Ulna (Nitzsch) Ehr.	+			
20. Synedra delicatissima W. Sm.		+		+
Conjugatae.				
21. Closterium aciculare T. West.		+		
22. Closterium Dianae Ehr.	+			
23. Cosmarium Meneghinii Brèb.	+		+	
24. Cosmarium sphalerosticum W. et N.	+			
25. Staurastrum dejectum var. mucronatum Kirchn.				+?
26. Staurastrum bifidum (Ehr.) Bréb.			+	
27. Staurastrum cuspidatum Bréb.		+		
28. Staurastrum punctulatum Bréb.	+			
29. Staurastrum gracile Ralfs.		+		
30. Staurastrum paradoxum Meyen		+		
31. Staurastrum Arachne Ralfs.		+?		

Chlorophyceae.

32. Scenedesmus obliquus (Turp.) Kuetz. . . .		+		
33. Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb. . .	+			
34. Crucigenia triangularis Chod.		+		+
35. Tetrastrum staurogeniaeforme (Schröd.) Chod.		+		
36. Ancistrodesmus falcatus (Cda.) Ralfs. . . .		+		
37. Coelastrum sphaericum Naeg.			+	

Rhyzopoda.

38. Arcella vulgaris Ehr.	+		+	

Rotifera.

39. Cathypna Luna (Ehr.) Gosse	+			
40. Euchlanis dilatata Ehr.	+			
41. Mastigocerca bicornis Ehr.	+		+	
42. Anurea Squamula Ehr.				+
43. Anurea quadridentata Ehr.			+	
44. Polyarthra platyptera Ehr.		+		+
45. Triarthra longiseta Ehr.				+
46. Brachionus urceolaris Ehr.	+			
47. Brachionus rubens Ehr.			+	
48. Brachionus Bakeri Ehr.	+			
49. Ploesoma Hudsoni Imh.		+		+

Crustacea.

50. Bosmina longirostris O. F. M.		+		+
51. Scapholeberis mucronata O. F. M.	+		+	
52. Diaphanosoma brachyurum Liev.				+
53. Moina brachiata Jurine.	+			
54. Graptoleberis reticulata (Lilljeb.) Sars. . .	+			
55. Pleuroxus exiguus (Lilljeb.) Schödl. . . .	+			
56. Cyclops oithonoides Sars.		+?		
57. Cyclops phaleratus Koch	+		+	
58. Cyclops serrulatus Claus			+	
59. Nauplii Copepodum plurim.		+		+

Insecta

60. Corethra plumicornis Fabr. larva				+?
	28	16	17	12
	44		29	

*
* *

Notevole intanto la forte sproporzione numerica fra gli elementi ticolimnetici e quelli veramente limnetici. Questo fenomeno erasi notato anche più indietro, quando si trattò di separare con una qualche approssimazione dalla lista completa le specie appartenenti all'una categoria da quelle che sono dell'altra.

Allo scopo poi di determinare — per quanto è possibile — la distribuzione verticale dei planctonobii, tutti gli elementi ticolimnetici non presentano verun interesse, onde l'attenzione sarà da rivolgere soltanto alle finche che riguardano gli elementi eulimnetici. A seconda però che gli organismi si troveranno nell'una o nell'altra o in ambedue le categorie, all'ingrosso si potrà ritenere siano stati — almeno in quell'epoca ed in quel momento della giornata — distribuiti negli strati superiori soltanto o solo negli inferiori o più o meno uniformemente per l'intera massa delle acque.

Ecco dunque le specie segnate esclusivamente nella finca OE e che perciò potevasi ritenere occupassero in quel momento gli strati superficiali soltanto: *Chroococcus limneticus* Lemm., *Closterium aciculare* T. West, *Staurastrum cuspidatum* Bréb., *Staurastrum gracile* Ralfs, *Staurastrum paradoxum* Meyen, *Staurastrum Arachne* Ralfs, *Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schroed.) Chod., *Ancistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs, *Cyclops oithonoides* G. O. Sars.

Esclusive alla finca VE. e cioè osservate soltanto negli strati inferiori si trovano:

Staurastrum dejectum var. *mucronatum* Kirchn., *Anurea Squamula* Ehr., *Triarthra longiseta* Ehr., *Diaphanosoma brachyurum* Liev., *Corethra plumicornis* Fabr. larva.

Le forme comuni ad ambedue le regioni sono: *Ceratium Hirundinella* (O. F. M.) Bergh, *Synedra delicatissima* W. Sm., *Crucigenia triangularis* Chod., *Polyarthra platyptera* Ehr., *Ploesoma Hudsoni* Imh., *Bosmina longirostris* O. F. Muell., *Nauplii Copepodum plurimorum.*

Dunque tutte le specie più comuni del plancton di questi laghi appartengono a questa terza categoria ed, escludendo forse *C. triangularis* Chod., che non comparisce per l'ordinario frequente al paro delle altre, queste si possono reputare ancora le forme più comuni di tutte, anche comprendendovi insieme le ticolimnetiche.

È possibile peraltro che i dati prima espressi, a proposito di quelle specie che si riscontrano alla superficie soltanto o solamente negli strati profondi, possano anche dipendere da scarsità di materiale, e, per conseguenza, da insufficiente osservazione, onde, al-

meno per ora, non saranno per certo da prendere alla lettera. Delle nove specie che sono indicate nel saggio superficiale soltanto, destano interesse per la loro relativa frequenza *Staurastrum paradoxum* Mey. ed *Ancistrodesmus falcatus* (Cda.) Ralfs. Delle cinque rinvenute nella pesca verticale e non nell'altra, particolarmente caratteristiche riescono *Triarthra longiseta* Ehr. e la larva di *Corethra plumicornis* Fabric., che assolutamente giammai si poterono osservare nell'altro saggio; fenomeno questo alquanto degno di nota e che, considerando la conformazione particolarissima di questi due organismi, lascierebbe per essi supporre, con una certa sicurezza, una, sia pur temporanea, predilezione per la regione più profonda. Descritto dunque, così in generale, dal lato qualitativo il plancton dei laghi di Monticchio, sarà di certo utile cercar di vedere con quale tipo di bacini si possono raffrontare questi laghi, considerandoli dal punto di vista del plancton che contengono.

Gli indici migliori per denotare la variazione qualitativa del plancton e quindi per conferire il carattere ai varî tipi di plancton, secondo che si intendono in rapporto alla forma del bacino, sono i vegetali (1), e questo fu il criterio che generalmente venne pure seguito da tutti gli autori. Si deve premettere però che i laghi di Monticchio presenterebbero di primo acchito la conformazione e la disposizione più propizia per il moltiplicarsi del plancton. Sono infatti a lento ricambio d'acqua, non avendo lo scaricatore che una azione lentissima, quando il livello si innalza per eccesso di pioggia; perciò, riguardo al plancton, tanto il coefficiente di morte per seppellimento dei planctonobii sotto il materiale sospeso importato dagli affluenti, quanto quello di asportazione per eccessiva rapidità di efflusso sarebbero da ridurre a ben poco (2). Forse la considerevole elevazione sul mare contribuisce a diminuire — almeno in parte — la rapidità di riproduzione dei singoli organismi componenti il plancton, se pure, nelle nostre regioni, valgon le leggi riscontrate per i paesi più settentrionali (3). In ogni modo

(1) A questo, di necessità fanno eccezione quelle specie a tipo prettamente pelagico che non si osservano se non nei grandi bacini ad acque assai profonde. Esse per lo più sono animali.

(2) Cfr. Huitfeldt-Kaas H. — *Planktonundersøgelser i Norske Vande.* — Cristiania, 1906, pag. 180.

(3) Lo Zschokke e, dietro lui, la sig.ª Monti sono d'opinione contraria. Essi dicono che la frequenza o meno dei planctonobii nelle acque dei laghi alpini è collegata alle condizioni d'origine del bacino stesso e non alle condizioni di altitudine. — Indipendentemente peraltro dal fatto dell'altimetria, è certo che anche nei laghi alpini deve aver considerevole influenza la profondità delle acque tanto sulla quantità quanto sulla qualità del plancton, almeno per quei

il plancton è relativamente scarso e lo è in particolare nel lago Piccolo, dove pertanto la considerevole trasparenza dell'onda (m. 4.30) lasciava già prevedere siffatto scarseggiare.

Nel lago Grande, altresì, a minor trasparenza (m. 3.30) corrisponde anche maggior copia di plancton, od almeno di zooplancton, perchè la parte vegetale, essendo in questo caso formata di specie jaline ed assai trasparenti, poca azione potrà avere sul penetrar della luce attraverso agli strati d'acqua.

Premesso dunque tutto questo, è utile ritornare sull'argomento cui prima si è accennato. A nessuno dei tipi di plancton lacustre descritto dagli Autori, sarebbe in verità da attribuire quello dei laghi di Monticchio. La divisione proposta dallo Apstein (1) in laghi « a Croococcacee » ed in laghi « a Dinobryon, » applicabile egregiamente nel caso dei bacini olsatici, non regge per il caso attuale, dove, mancando del tutto le colonie di *Dinobryon*, non è più logico stabilire un'equazione tra siffatto tipo, che pur dimostrerebbe le maggiori affinità, e quello dei bacini del Vùlture. — Un po' meno male si presterebbe la distinzione fondata su criterii più generici introdotta dallo Huitfeldt-Kaas (2) a proposito dei laghi norvegesi. Egli differenzia due serie; quella dei bacini a Missoficee, e quella dei bacini a Cloroficee. Se le Cloroficee, considerate nel loro senso più esteso, includendovi perciò le Conjugate, si potessero dire più frequenti, almeno relativamente, sarebbe facile rapportare il tipo di plancton dei laghi del Vùlture a quello dei « Chlorophyceen-Seen » dello Huitfeldt-Kaas, ma esse non sono invece da ritenere che per forme piuttosto infrequenti rispetto all'enorme prevalere delle Peridiniee e delle Bacillariee, le quali soltanto potrebbero servir d'indice, nel caso attuale, invece di quelle. Del resto questo relativo scarseggiare delle Cloroficee nel plancton è notevole anche in parecchi laghi meridionali e fu già accusato in alcuni bacini d'Asia Minore (3) nonchè nella maggior parte di quelli che non offrendo sponde torbose ed avendo perciò un quantitativo non troppo rilevante di materiale umico in infusione od in sospensione nelle loro acque. poco si prestano al rapido riprodursi di simili organismi, sebbene le con-

laghi che ormai, contando un periodo abbastanza lungo d'esistenza, possono già avere un plancton da un considerevole numero d'anni e perciò esservisi adattate le specie più conformi all'ambiente del lago stesso.

(1) *Das Suesswasserplankton. — Methode und Resultaete der quantitative Untersuchung.* — Kiel und Leipzig.

(2) Cfr. op. cit. pag. 180 e seg. 95.

(3) Cfr. Achille Forti. — *Appunti algologici per l'Anatolia.* — Nuova Notarisia XVI (1905), 1°, pag. 1.

dizioni ambiente si adatterebbero a favorir più la combinazione a Cloroficee che non l'altra. In questa categoria lo Huitfeldt-Kaas fa rientrare tutti quei bacini che non essendo ricambiati in forma troppo violenta o rapida ed essendo abbastanza profondi, sviluppano una certa quantità di plancton, senza però che vi si osservino giammai quegli accumuli di Missoficee, veri Flos-aquae, comuni in tutti i laghi stagni del mondo anche se sono estesissimi, purchè si mantengano per tutta l'area pochissimo profondi.

Onde è da ritenersi che non sia asserzione inesatta, e nemmeno del tutto arrischiata, inscrivere i laghi del Vùlture tra i « Chlorophyceen-Seen ». Ciò anche per non voler creare un'espressa varietà per questo tipo di plancton, poichè in quasi tutto coincide per la sua composizione con quello dei « Chlorophyceen-Seen » ed aggiungendo ancora che in varie latitudini si riconobbe di già la tendenza del « Chlorophyceen Plankton » a modificarsi (inversamente a quanto succede per il plancton a Missoficee) pur sempre però rinvenendosi in quelle determinate qualità di laghi piuttosto profondi, indipendentemente dalle condizioni d'area dello specchio e dal quantitativo dei materiali in soluzione od in infusione.

Ora segue un po' d'analisi, condotta in modo particolare per ciascheduna forma, accompagnata da qualche accenno relativo alla distribuzione geografica ed ai costumi.

Enumerazione sistematica delle specie.

Myxophyceae

1. — Chroococcus limneticus

Lemm. Beitr. zur Kenntn. der Planktonalg. I, in Botan. Centralbl. (1898), pag. 153, Forti in De Toni Syll. Alg. V., pag. 16.

È un'elegantissima specie che vive riunita in famiglie costituite di un numero variabile di elementi.

Le cellule sono caratteristiche per il loro contenuto protoplasmatico vivacemente azzurro. Finora si rinvenne soltanto nel plancton dei laghi e dei fiumi, e specialmente nella Germania boreale, ove fu scoperta, nella Svezia, nella Danimarca, nelle Isole Britanniche, nelle isole Faeroës ed in Austria; ma si spinge anche verso il mezzogiorno, fino all'Albania ed all'Asia Minore. In Italia pure fu rinvenuto nei laghi di Varano e di Monate. Nei laghi di Monticchio non è raro incontrarla nei due saggi raccolti alla superficie; in quello preso verticalmente non si vide nemmeno una volta.

Il Chodat ha trovato nel lago di Varese un *Chroococcus minutus* var. *carneus* (1) che secondo il Lemmermann (2) non sarebbe altro che una forma del *Chr. limneticus*. Nel lago di Lugano inoltre il Chodat osservò il *Chr. minutus* Naeg. tipico. Di recente lo Zacharias incontrò il *Chroococcus turgidus* (Kuetz.) Naeg. in una vasca del giardino Boboli a Firenze. Questi, a quanto pare, sono i soli dati esistenti, per la nostra regione, circa a forme di *Chroococcus* notate nel plancton; il che sta viemmeglio a confermare come *Chr. limneticus* e le poche altre specie pelagiche affini, non siano che adattamenti non molto antichi di specie del tutto sessili, acquatiche o forse terricole, secondo che voglionsi ritener le prime adattamento delle seconde o viceversa. Sarà cionondimeno più ovvio credere originarie le forme sessili acquatiche, sebbene oggi siano rappresentate da un minor numero di specie, che sono anche le meno frequenti e le meno divulgate.

2. — Microcystis Flos Aquae.

(Wittr.) Kirchner in Engl. et Prantl Natürl. Pflanzenfam., pag. 56, fig. 49 N; Forti in De Toni Syll. Alg. V., pag. 86 *Polycystis Flos Aquae* Wittr. in W. et Nordst. Alg. exsicc. n. 298 !

È la prima volta che questa Croococcacea si rinviene in Italia e si osservò, finora piuttosto di rado, nel lago Grande di Monticchio soltanto. Era facile del resto prevedere che questa forma sarebbe stata presto o tardi trovata anche da noi, perchè le non molte località in cui essa fu notata con certezza, sono tra loro così discoste da lasciar supporre con ogni probabilità che ci si trova dinanzi ad una specie cosmopolita (3).

La stazione caratteristica di questa specie elegante si è quella lacustre ed invero essa fu quasi sempre osservata in laghi od in grandi stagni per tutto il mondo, e rare volte si raccolse in fiumi od

(1) Chodat R. — *Etudes de biologie lacustre*, in Bull. de l'Herbier Boissier (1898) pag. 179.

(2) In Ark. för Botanik Bd. 2, pag. 101.

(3) Ecco un po' di distribuzione geografica. (cfr. *Syll. Alg.* loc. cit. « Libere natans, in lacubus, stagnis et paludibus Sueciae (*Wittrock, Lagerheim, Lemmermann*) et imprimis « Kalungen » Daliae (*Nordstedt*); Daniae (*Wesenberg-Lund*) in paludibus Bohemiae et Austriae (*Hansgirg*) in lacu Müggel prope Berolinum (*Lemmerm.*) et frequenter in ceteris lacubus et fluviis Germaniae (*Lemmermann, Volk*) passim etiam in Anglia meridionali (*West*) in lacu Scutari Albaniae (*Forti*), in lacubus Anatolicis (*Forti, Brunnthaler*) et Africae tropicae (*Stuhlmann, Fuelleborn*) in lacu Huro et in lacuna insulae Chatham (*Schauinsland*).

in altri bacini che non fossero di tale qualità, esempio ne sia l'acquedotto di Brema ed il fiume Elba. Fu veduta altresì in una laguna subsalsa dell'isola Chatham, in un materiale raccolto dallo Schauinsland ed illustrato dal Lemmermann. È noto come la ricchezza in Myxophyceae sia propria dei laghi di non molta profondità, per quanto siano estesi. Una conferma di questo asserto si avrebbe da quanto si potè osservare in alcuni laghi dell'Asia Minore; e. per vero, si vide ricorrere questa specie con una sufficiente frequenza nel lago di Apollonia che ha un'esigua profondità, laddove non si rinvenne giammai in quelli di Nicea e di Sapandja (1) molto profondi Anche in Italia dunque non venne forse sino a questo punto notata, perchè i bacini meglio esplorati furono i grandi laghi subalpini che probabilmente non si confanno alla vita di questa Croococcacea.

3. — **Spirulina abbreviata.**

Lemmerm. in Klebh. et Lemmerm. Flora des Plöner Seengeb., in Berichte der Biolog. Stat. zu Plön (1895) p. 64; Kryptogamenflora der Mark Brandenburg Bd. III, Heft I, pag. 119.

È una specie assai poco nota, perchè fu raccolta scarsissime volte soltanto. Fu rinvenuta primieramente nel lago Helloch presso Ploen dal Lemmermann, indi fu veduta in varî bacini brandenburghesi, nei materiali raccolti dal Marsson. In questi lo stesso Lemmermann notò come la *Spirulina abbreviata*, per solito, fosse accompagnata da parecchie specie di Oscillatoria e spesso ancora la rinvenne nell'acqua sporca. In Italia finora non era stata scoperta, ma questo potrebbe essere dipeso dal poco colore, dalla trasparenza e dall'esiguità dei suoi filamenti che la rendono facilmente invisibile in una prima sommaria osservazione.

È stata trovata piuttosto comune in due dei saggi qui analizzati, in quello preso verticalmente nel lago Grande ed in quello del lago Piccolo. Induzioni di qualsivoglia natura circa i costumi di questa specie non sono possibili, perchè essa è ancor troppo scarsamente conosciuta.

(1) Si noti peraltro che alcune delle specie di Myxoficee pelagiche (di quelle specialmente munite dei cosidetti vacuoli gasosi) sarebbero anzi proprie del plancton dei bacini tropicali. Molte *Anabenae* pelagiche e gran parte delle *Lingbyae* del gruppo delle *limneticae* sarebbero per certo da ascriversi tra i veri planctonobii e non sono da confondersi con le Nostocacee e le Croococcacee dei Myxophyceenseen.

Flagellata

4. — **Phacus Pleuronectes.**

(O. F. Muell.) Nitzsch, Mikrosk. Beitr. zur Infusorienk., (1817) p. 4: Stein, Organ. der Infusionth. III, 1, tab. XIX, fig. 58-66; *Euglena Pleuronectes* Ehr. Infusionth. pag. 111, tab. VII, fig. 12; *Cercaria Pleuronectes* O. F. Muell. Vermium historia pag. 36, (1773).

Questo Cloroflagellato, per l'ordinario, abita le pozze d'acqua piovana, ove spesso si riscontra insieme con molte specie e generi affini. L'Ehrenberg lo riscontrò a Berlino, tra le alghe, in tutte le stazioni, perfino sotto il ghiaccio. Nel plancton non si rinviene che per un puro caso ed il Garbini (1), sebbene l'abbia elencato per il lago di Garda, non lo trovò che neritico. Nel lago Superiore di Mantova invece l'osservò nel plancton e, finora, questa è l'unica stazione lacustre italiana in cui venne riscontrato nella regione limnetica (2). Nel lago Grande del Vùlture fu rinvenuto una volta soltanto, in un unico esemplare, nel saggio raccolto verticalmente. Questo valga a dimostrar viemmeglio l'accidentalità di siffatto incontro.

Peridinieae

5. — **Ceratium Hirundinella.**

(O. F. Muell.) Bergh, Organism. der Cilioflagellaten, pag. 217 (sub nom. *C. Hirundinella* (O. F. M) Schrank) tab. XII, fig. 12, ex Morphol. Jahrb. Bd. 7, 2, 1881, nec *C. Hirundinella* Dujard. Infus., pag. 377, tab. V, fig. 2 [*C. cornutum* sistens! suadentibus praeterea cll. Claparède et Lachmann (3)]; Schilling, Die Suesswasser Peridinieen, Inaugural Dissert. (Marb. 1891) pag. 78, tab. III. *Bursaria Hirundinella* O. F. Muell. Verm. terr. et fluviat. historia, (1773) pag. 63, Animalcul. infus. (1786), pag. 117, tab. XVII, fig. 9-12; *Ceratium tetraceras* Schrank in Naturforscher, XXVII (1793), Fauna boica III, 2, pag. 76; *Ceratium macroceras* Schrank, Naturhist. Briefe an Nau (1802), pag. 374, tab. 2, fig. 4, Fauna boica III, 2 pag. 77; *Peridinium cornutum* Ehr. in Abhandl. der Akad. der Wissensch. zu Berlin (1831), pag. 75, Infusionth. pag. 255 (nec *Cer. cornutum* aliorum); *Ceratium longicorne* Perty in Mitteil. der Naturf. Gesellsch. in Bern (1849), p. 27; *Ceratium kumaonense* Carter in Ann. and Magas. of Nat. Hist., 4 ser., vol. VII, pag. 229; *Ceratium reticulatum* Imh. in Zeitschr. für wissensch. Zoolog., bd. 40, pag. 166, tab. 10, fig. 1; *Ceratium Hirundinella* var. *glaronense* Asp. et Heusch. in Jahresb. der Naturw. Gesellsch. in St. Gallen 1887/88,

(1) Garbini Adriano. — *Alghe neritiche del lago di Garda.* — Nuova Notarisia di G. B. De Toni (1899) p. 13.

(2) Garbini Adriano. — *Intorno al plancton dei laghi di Mantova.* Atti dell'Accademia di Agricoltura Sc. Lettere Arti e Commercio di Verona (1899), pag. 18.

(3) *Etudes sur les Infusoires et les Rhyzopodes*, — II, pag. 394, tab. XX, fig. 1, 2 (ex Memoires Instit. Nation. genevoise T. VI, 1860).

pag. 210, tab. I, fig. 2; var. *montanum* Asp. et Heusch., loc. cit., tab. I, fig. 3; var. *varica* O. Zacharias in Plöner Berichte VI (1898), Untersuch. ueber das Plankton der Teichgewässer, pag. 107, tab. IV, fig. 9 c.; var. *obesa* Zachar. loc. cit., tab. IV, fig. 9 b; var. *furcoides* Levand. in Acta Societ. pro F. et F. Fennica, Bd. XII, n. 2, pag. 53, taf. II, fig. 24; Zacharias in Plöner Berichte, pag. 107, taf. IV, fig. 9 a; *Ceratium Furca* Werneck in Monatsber. der Berlin. Akad. (18 febr. 1841), nec Clap. et Lachm. *Ceratium Furca* Clap. et Lachm. var. *lacustris* Maggi in Bull. scientif. di Pavia n. 8 (marzo 1880); *Ceratium carinthiacum* Zederb. in Oesterr. Bot. Zeitschr. (1904) n 4 et 5; *Ceratium piburgense* Zederb. loc. cit.; *Ceratium austriacum* Zederb. loc. cit.; *Ceratium leptoceras* Zacharias Hydrobiol. und fischereiwirtschaftliche Beobachtungen an einigen Seen der Schweiz und Italien, in Plöner Forschungsber. XII, (1905), pag. 219 e 222 *Ceratium brevicorne* Zachar. loc. cit. pag. 213 cum ic. (?); *Cer. pumilum* Zachar. loc. cit. pag. 219 e 222 (?); *Ceratium Hirundinella* fa. *robustum* Amb. Biolog. Not. ueber d. Lago di Muzzano in Plöner Forschungsber. (1903), pag. 10 cum ic.

La lunga sinonimia riportata qui in testa, e che, per cagioni inevitabili di errore, sarà ben lungi dall'essere completa, lascia intravvedere di primo acchito quanto variabile sia questo tipico planctonobio lacustre, cosmopolita. Anche gli Autori viventi si sono sbizzarriti a suddividere in varie forme questa specie notevolissima, sia partendo da concetti di misura in toto, sia ricorrendo alla proporzione esistente tra le corna ed il corpo, sia considerandone l'area di distribuzione e le mutazioni morfologiche relative in rapporto al variare delle condizioni di ambiente. Nuova fonte di errore si ebbe dal numero variabile delle corna inferiori, che, in particolar modo dagli Autori più antichi, fu ritenuto carattere specifico valido. Dopo peraltro che si venne seguendo meglio lo svilupparsi del *Ceratium hirundinella*, si riconobbe non esser questa altro che una variazione, fors'anche temporanea, certo assai instabile, nè tale da permettere qualsiasi suddivisione nella specie. In effetto, tra gli Autori più recenti, nessuno tiene più conto di simile carattere, e basta dar un'occhiata alle tavole in cui sono raccolte le figure di molti esemplari di questa Peridiniea per iscorgere come forme tridentate e biforcute siano frammiste senz'ordine alcuno, anzi, come spesso entrino simultaneamente a far parte di aggruppamenti subspecifici di maggiore o minore ampiezza ed importanza (1). Un altro carattere che in particolar maniera negli ultimi tempi fu cagione dell'istituirsi di nuove entità specifiche è stato il rinveni-

(1) Cfr. Lemmermann E. — *Das plankton schwedischen Gewässer.* — Arkiv för Botanik, Bd. II, n. 2. Stockholm (1904) tafl. 2. — Zederbauer E. — *Ceratium Hirundinella in den oesterreichischen Alpenseen.* Oesterr. Botan. Zeitschr. (1904), n. 4 et 5. taf. 5. — Dr. Entz Geza, jun. *Adatok a Balaton planktonjanak ismeretehez.* — Budapest. 1903, pag. 11. — Bachmann H. — *Der Speziesbegriff.* — (Verhandl. der Schweiz. Naturf. Gesellsch.; Luzern, 1905, pag. 35), etc. etc.

mento delle cosidette macchie oculari, messe in evidenza dallo Zacharias per il *Cer. leptoceras* e per *Cer. pumilum*. Ora, in questo caso, se si vuol tener conto della forte riduzione o dello sviluppo eccessivo subiti dalle corna in queste sottospecie, di prima impressione, sembrerà di trovarci dinanzi a mutazioni tali da non lasciar dubbio sulla bontà specifica di simili forme; se per contro (1) la comparsa delle macchie oculari si vuol considerare come carattere biologico, e non come modificazione specifica e se si confrontano le figure dello Zacharias con i prospetti di variazione su citati, quali li offrono le tavole specialmente del Lemmermann e dello Zederbauer, si vedrà che c'è talvolta minor differenza per es. tra il *Cer. pumilum* ed alcune razze di *Cer. carinthiacum* Zederb. che non tra questo e per es. la fa. *robustum* O. Amb. del lago di Muzzano. Ora siccome e l'una e l'altra di queste ultime specie, anche a detta degli Autori medesimi, non sono ancora così diverse dal tipo di *Cer. Hirundinella* da poter costituire entità specifiche differenziate, così non è più necessario seguire nella sua idea, almeno per ora, lo Zacharias, o, tutt'al più, *Cer. pumilum*, *Cer. leptoceras* e forse anche il *Cer. brevicorne*, potranno rientrare in quella categoria di specie geografiche (secondo il concetto del Wettstein) che, come potè fare già lo Zederbauer per il territorio austriaco, servono benissimo a delimitare la capacità di modificazione di un tipo, in rapporto alla variazione di ambiente. Il Bachmann, del resto (2) ha già accettato il presente apprezzamento, riproducendo l'immagine del *Cer. pumilum* dello Zacharias vicina ad un esemplare tipico di *Cer. Hirundinella* del lago di Como, per mostrare come in uno stesso bacino s'incontrino spesso e contemporaneamente grandi e piccole forme della medesima specie; anzi a pag. 38, afferma che anch'egli, per altri bacini, sarebbe stato indotto a moltiplicare le denominazioni, ma, avendo sempre trovato le forme di graduale passaggio anche tra gli individui più disparati, non ritenne utile farlo. A conferma poi di quanto il Bachmann soggiunge, esser cioè anche la vicenda delle stagioni un motivo non trascurabile di variazione, sta il precedente pazientissimo studio di Geza Entz juniore (3), in cui si riportano numerosi dati statistici, osservati durante l'esplorazione del Balaton o desunti per con-

(1) Di recente il Largajolli rinvenne la macchia oculare nel *Glenodinium Pulvisculus*. Lo Schilling del resto la notò in quasi tutti i *Glenodinium*.

(2) *Das Speziesbegriff* etc. pag. 35, fig. 7.

(3) Dr. Entz Geza jun., — *Adatok a Balaton Planktonjànak ismeretéhez különlenyomat.* — A Balaton tudományos tanulmayozasanak eredményei « Czimu » munka II. Kötet 1. Részének pótlékàbòl. Budapest, 1903.

fronto dalle opere di altri Autori, accompagnati da diagrammi, che dimostrano, con molta evidenza, questo alternarsi nelle misure o questo dimorfismo di stagione, come si è voluto chiamare. Ma quest'ultimo fatto sussiste in modo speciale, o meglio, si osserva con ispeciale chiarezza in quei laghi ove esiste una sola varietà. In conclusione dunque, se si sommano tutti questi motivi di differenziazione, sarà facile intendere come una specie assai adattabile, e perciò estesamente distribuita sulla faccia della terra, possa a volte presentare variazioni notevoli: prima peraltro di procedere alla creazione di nuove entità specifiche, siano pur esse d'indole puramente geografica, occorre moltiplicare le osservazioni — come con prudenza si propose di fare il Lemmermann — che pur rilevò l'enorme polimorfismo nella specie svedese — per delimitare il più possibile le aree occupate rispettivamente dalle singole forme, per rilevare, incontrandone, gli endemismi o le apparizioni eterotopiche ed infine per dedurre, se sarà possibile, la norma generale di variazione dell'intero tipo specifico nella regione esplorata.

La forma osservata nei laghi di Monticchio, oltre ad essere assai frequente, è di misure e caratteri abbastanza costanti. È biforcuta, ha corna di media lunghezza e si avvicinerebbe alquanto al tipo riprodotto nella figura 45 della tavola del Lemmermann (1). Poca affinità invece presenta con il *Ceratium austriacum* Zederb., con il quale avrebbe affini le dimensioni; quello però apparisce assai più tozzo e, visto di fianco, si dimostra meno incurvato della forma meridionale. Per tale carattere *Cer. piburgense* Zederb. potrebbe confarsi meglio al *C. Hirundinella* dei laghi di Monticchio, salvo che le figure dello Zederbauer rappresentano tutte esemplari tridentati ed anche i limiti di grandezza non corrispondono, perchè molto maggiori risultano le dimensioni per il *Cer. piburgense* Zed. — Delle figure del Bachmann, quella che più assomiglia è la XXIV, a pag. 37, rappresentante un esemplare raccolto nel lago di Zurigo. La lunghezza della forma meridionale varia tra 160 e 200 μ, con una larghezza di 45-55 μ (inferiore però a quella del *C. austriacum* che, per lo Zederbauer, è di 50-70 μ).

Si rinviene comunissima in tutti i saggi. Inutile dire che, pure in Italia, la frequenza di questo planctonobio in quasi ogni bacino, non solo lacustre, ma anche soltanto estesamente stagnale, è così costante, o quasi, che ne risulterebbe forse non prematura l'osser-

(1) Op. cit. tab. II. Con la sola differenza che il corno inferiore più piccolo, nei saggi del Vùlture non presenta quella lieve divergenza in fuori che si nota in quasi tutti gli esemplari svedesi.

vazione essere *C. Hirundinella* così frequente da caratterizzare il plancton lacustre d'acqua dolce, se in alcuni laghi, come p. es. nel lago Deglio, d'agosto, non se ne fosse notata l'assoluta mancanza. Tal fenomeno poteva dipendere anche da condizioni particolari d'ambiente od anche da mancanza temporanea, dovuta ad alternanze di generazione. Per citare alcune località italiane più notevoli, venne raccolto in tutti i laghi lombardi e piemontesi, nei quali il Maggi lo segnalava con la denominazione di *Ceratium Furca* C. et L. var. *lacustris* nova; nel Canton Ticino, in Tirolo e nel Trentino, nel Veneto e nell'Illiria, nel lago di Bracciano e perfino nel lago di Lentini in Sicilia.

Un'unica volta in Italia venne osservato in un bacino ristretto (1) e fu lo Zacharias che lo notò come rinvenuto nella vasca dell' orto botanico dell'Università di Modena (2).

6. — **Peridinium tabulatum.**

Ehr. in Abhandl. der Akad. der Wissensch. zu Berlin (1831), pag. 74; Stein Organ. d. Infusionth. III b, tab. XI, fig. 9-18; *Glenodinium tabulatum* Ehr. (1838) Infusionth. pag. 257, tab. XXII, fig. XXIII; *Glenodinium apiculatum* Ehr. Infusionth. pag. 258, tab. XXII, fig. XXIV.

A proposito di *G. apiculatum* che l'Ehrenberg tiene distinto da *G. tabulatum*, soltanto perchè ha la lorica liscia invece che granulosa, lo stesso autore (3) dice: « Diese Art in Frühling bei Berlin... häufig... sie findet sich zwischen Conferven wo Chara wächst ». Lo Stein invece lascia intendere subito quanto sia grande l'adattabilità di questa specie agli ambienti più differenti, non precisando neanche la qualità delle acque d'onde trasse il materiale che gli servì alla sua magnifica illustrazione.

Lo Schilling (4) dichiara che è una delle Peridiniee più comuni ed il Lemmermann (5) la dice rinvenuta in Europa, America, Nuova

(1) Laddove in altre regioni, come in Norvegia, è un fatto comune.

(2) *Hydrobiologische und fischereiwirtschaftliche Beobachtungen an einigen Seen der Schweiz und Italiens*; Plöner Forschungsberichte (1905) p. 244. — Siccome, per altro, si tratta di una sola osservazione, in cui fu veduto soltanto un frammento di lorica d'un unico esemplare, è a credersi si tratti d'incontro occasionale, dipendente da non accurato lavaggio del retino.

(3) Già lo Stein, malgrado tenda a rilevar con molta importanza anche i caratteri più evanescenti, riconobbe come artificiosa questa distinzione. — *G. apiculatum* non è probabilmente che la forma giovanile di *G. tabulatum*.

(4) *Die Suesswasser Peridinieen* pag. 70. « Peridinium tabulatum ist neben Glenodinium cinctum die haüfigste und verbreitetste von allen Suesswasserperidinieen ».

(5) In « Hedwigia » vol. XXXIX pag. 120.

Zelanda ed Australia. Nei laghi si rinviene frequentissima lungo le rive, tra le caracee. Come già ebbe a notare l' Ehrenberg, nuota aggirandosi intorno al proprio asse longitudinale con molta vivacità, insinuandosi anche tra gli inviluppi delle cloroficee filamentose e delle fanerogame a foglie filiformi o frastagliate, tanto se natanti alla superficie, quanto se giacenti sul fondo.

Nel plancton è stata osservata di frequente ed è più comune nei laghi non molto grandi; anzi nel lago di Loppio venne segnalata per la prima volta in Italia dal Maggi (1). Poi fu vista nel lago di Varese ancora dal Maggi, in quello di Garda dal Garbini (2), nel Maggiore (Chodat), in quello Superiore di Mantova (Garbini), di nuovo in quello di Garda (Kirchner); nel lago di Varáno in Brianza (Zacharias); nei laghetti trentini di Caldonazzo, Lasés e delle Piazze (Buffa) in quello di Panelatte in Val d'Ossola (R. Monti) ed in quello di Deglio nel Canton Ticino (Forti).

7. — **Peridinium umbonatum.**

Stein, Organ. der Infusionsth. III b. tab. XII, fig. 1-8; Schilling, Suessw. Peridin pag. 73, tab. III, fig. 24.

È una specie assai ben caratteristica e facile a distinguersi dalle congeneri. Nei laghi di Monticchio si presenta più rara di tutte le affini e fu veduta particolarmente nei saggi raccolti alla superficie. Quanto ai suoi costumi, sono presso a poco quelli degli altri *Peridinium*. Lo Stein (3) la ritiene caratteristica degli stagni; lo Schilling invece non specifica affatto la qualità delle acque da essa preferite, e così pure il Lemmermann (4) il quale soltanto afferma esser stata finora osservata in Austria ed in Germania (4).

Nella nostra penisola fu già scoperta dall' Amberg nel lago di Muzzano, bacino di certo non molto esteso e che perciò nella composizione del suo plancton può risentire dei caratteri dello stagno. A questo risultato poi si perviene anche considerando l'affinità di costumi che questa specie ha con le congeneri più comuni; sarà quindi, da ritenersi, per l'ordinario, neritica, forse di preferenza torficola, e solo per occasione planctonica: in breve è ticolimnetica.

(1) *Esame protistologico dell'acqua del lago di Loppio* nel Bollettino scientifico di Pavia, n. 2, giugno 1881.

(2) *Fauna limnetica e profonda nel Benaco.* Bollettino dei laboratori di Zoologia ed Anatomia comparata di Torino (1895).

(3) Op. cit. loc. cit. « Sumpfgewässern von Chodau und Böhm. Zwickau ».

(4) *Beitr. zur Kenntniss der Planktonalgen VIII* (Hedwigia 1900, pag. 120).

8. — **Peridinium quadridens.**

Stein, Organismus der Infusionth. III b, tab. XI, fig. 3-6.

Questa Peridiniacea è la prima volta che viene osservata in Italia e si riscontrò in tutti e due i saggi raccolti alla superficie dei laghi di Monticchio.

Non è rara, e si riconosce assai bene, oltre che per le quattro appendici che le conferiscono il nome, anche per la sua forma agile, assai ben diversa da quella delle specie affini. È difficile, data la scarsità di dati che si posseggono intorno ad essa (1), poter argomentare qualche cosa di certo intorno ai suoi costumi; in particolare se si nota come sia « im Allgemeinen nicht sehr häufig » (2). Il fatto di rinvenirla, per solito, insieme alle congeneri, lascia supporre però una certa quale somiglianza anche nei costumi. I *Peridinium*, in ultima analisi, sebbene sian forme autocinetiche, saranno da ascrivere al gruppo dei planctonobii sferoidi, quantunque, prediligendo per l'ordinario le acque di torbiera o di stagno a quelle di vero lago, non sono di certo da annoverare tra gli organismi eulimnetici.

9. — **Glenodinium Pulvisculus.**

(Ehr.) Stein, Organ. der Infusionth. III 2, taf. III, fig. 8-17. *Peridinium Pulvisculus* Ehr. in Abhandl. der Ak. d. Wissensch. zu Berlin (1830) p. 38, Infusionth. pag. 253 tab. XXII, fig. 14.

A. F. Schilling, nella sua pregevole Monografia sulle Peridiniee d'acqua dolce, asserisce che questa piccola specie si trova per l'ordinario nelle acque di torbiera. Anche gli autori che per primi ne parlano la dicono un abituale elemento del plancton stagnale. L'Ehrenberg in effetto, la osservò presso Berlino, insieme con una *Chlamydomonas*, nei bacini di raccolta delle acque piovane; lo Stein la illustrò, con l'abituale maestria, figurandone tutte le fasi della riproduzione vegetativa, togliendola « aus Sumpfgewässern von Prag ». Tutto questo dunque prova all'evidenza che, sebbene per la sua esiguità e per il movimento di cui è dotato questo organismo, si può

(1) Oltre l'illustrazione, al solito splendida, che ne dà l'Autore, parlarono di questa specie anche A. J. Schilling (*Suessw. Perid.* pag. 72, taf. III, fig. 23) che per altro non accenna per niente alla sua area di distribuzione ed il Lemmermann (Hedwigia 1900, p. 120) che in generale la dice osservata in Austria e Germania.

(2) Schilling. A. J. — Op. cit. loc. cit.

anche rinvenire talvolta nel plancton lacustre, non sarà certo da schierarlo tra le forme eulimnetiche; tanto più che la sua costituzione non figura opportunamente modificata a tale occorrenza. Oltre che in ambedue i laghi di Monticchio, dove è piuttosto frequente talvolta anche in via di suddivisione, venne osservato nel Benaco e nel lago di Mantova dal Garbini, nel lago di Varàno dal Lemmermann, nonchè nel lago di Muzzano dall'Amberg. Di recente infine il Largaiolli lo rinvenne nel lago di Tóvel d'Anaunia e ne descrisse una varietà munita di macchia oculare (1), a differenza del tipo che si crede privo di simile carattere.

Creare una differenziazione sistematica, per quanto di lieve importanza, per simile carattere morfologico, forse connesso a funzioni biologiche ancora ignote e forse anche di non stabile comparsa (ossia che non perdura in modo stabile per tutto il ciclo biologico dell'individuo) sembra, per lo meno, prematuro, per non dire azzardato o inopportuno, almeno finchè non sia stabilita con certezza la natura di simile organulo, la sua funzione e, sovratutto, la sua stabilità durante l'intera vita dell'organismo, nonchè la sua resistenza al mutar dell'ambiente.

È utile peraltro sia stata veduta, anche in questo *Glenodinium*, la macchia oculare che allo Schilling non era mai successo di poter scorgere; laddove, per altri congeneri come per il *Glenodinium cornifax* Stein, per il *Glenodinium oculatum* Stein, per il *G. neglectum* Schill. e per il *cinctum* Ehr. lo stesso autore afferma chiaramente di averla scorta. E questo particolare è interessante non per il fatto in sè ma in conferma dell'opinione espressa più sopra sulla natura della macchia oculare.

10. — **Glenodinium uliginosum.**

Schilling, Die Suesswasser Peridinieen, p. 64, tav. III, fig. 16.

Per certo è una delle prime volte che questa specie si rinviene in Italia e, quasi di sicuro, è la prima volta che vien osservata in un lago della penisola. Pochi esemplari si notarono nel lago Grande di Monticchio, nel saggio preso alla superficie. Anche per questa, come per le precedenti, c'è da ripetere le identiche considerazioni riguardo alle sue abitudini. — È ticolimnetica, predilige, secondo l'Autore, le acque di torbiera, anzi in esse, di sovente, compare in enormi quantità. — Non vien per l'ordinario menzionata quale componente il plancton lacustre, onde, tanto meglio, se ne conferma il carattere di irregolare comparsa.

(1) In Nuova Notarisia, Serie XVIII, p. 169 (1907).

Bacillarieae.

11. — Cymbella cymbiformis.

(Kuetz.) Breb., Alg. de Falaise, p. 49, t. VII, (1838) — De Toni, Syll. II, p. 363. — *Frustulia cymbiformis*, Kuetz. in Linnaea (1833), fig. 10.

È una specie sessile, peduncolata e perciò ordinariamente epifita od anche, ma più di rado, aderente a corpi sommersi, qualunque essi siano; occasionale pertanto ne è la presenza nel plancton, anche se fosse di fiume.

Nel potamoplancton si osserva con maggior frequenza, ed è logico sia così, siccome la cellula può più facilmente venire strappata dal suo supporto per opera delle acque in movimento. L'aver trovato *Cymbella cymbiformis* in questo plancton, d'altra parte, dimostra come l'influsso della sponda sia risentito in ogni punto di questi laghi ed era da prevedersi che questo avvenisse, considerando come i laghi del Vulture siano bacini piuttosto ristretti. È naturale perciò che, sebbene questa Bacillariea sia stata riscontrata in tutti e tre i saggi varie volte, non si possa mai dire comune. — Del resto, anche come forma avventizia nel plancton, non è la prima volta che essa vien veduta nella nostra regione, perchè il Kirchner la osservò nel lago di Garda fra Torbole e Riva.

12. — Cymbella parva.

(W. Sm.) Brit. Diat. I, p. 76, fig. 222 (sub Cocconemate) *Cymbella cymbiformis* (Kuetz.) Brèb. var. *parva* (W. Sm.) V. H. Synops., p. 64, tab. 2, fig. 14, De Toni, Syll. II, p. 364.

È una forma assai somigliante a *Cymbella cymbiformis* (Kuetz.). Brèb., con la quale si riannoda per mezzo di un numero non piccolo di forme di passaggio. È per questo che molti Autori ora tenderebbero a farne una sola specie con quella e forse a ragione. —

Ovvio risulterà pertanto come la somiglianza, anzi la quasi identità di struttura, porti seco l'affinità di costumi, ed è naturale perciò il rilevare come le pochissime volte in cui venne osservata nel saggio raccolto alla superficie del lago Grande di Monticchio costituiscono una vera eccezione, trattandosi di specie sessile con evidenti caratteri di epifitismo. — La prima volta in Italia venne rinvenuta nei sedimenti quaternarî di Tor di Valle (1), poi in certi

(1) Antonelli G. e Bonetti A. — *Le Diatomee di Tor di Valle.* Memorie Acc. Pont. N. Lincei, IX, (1903).

saggi neritici raccolti dal prof. Ettore De Toni nei laghi Fadaltini (1). Senza dubbio gli autori che precedettero non l'avvisarono, ritenendola troppo affine a *C.cymbiformis*, per volernela differenziare. — Nel plancton fu vista dal Kirchner, alcune volte, in saggi benacensi raccolti presso Torbole, Riva e Salò, nè, a quanto risulta, venne mai più segnalata, fuorchè nell' occasione presente, del lago Grande di Monticchio. — D'altra parte siffatto rinvenimento non può per nulla infirmare le affermazioni più sopra espresse, comparendo questa *Cymbella* soltanto nel saggio raccolto alla superficie e rarissime volte.

13. — **Cocconeis Placentula.**

Ehr. Infusionth. p. 194, De Toni, Syll. II, p. 454.

È una delle Diatomee più diffuse che esistano. Vive fissata per solito sopra altre alghe, ma si rinviene pure su altri organismi ed anche su corpi inanimati. — Oltre che le acque dolci, invade spesso anche le salmastre, dove spesso vive frammischiata a *Cocconeis Scutellum* Ehr., specie che la sostituisce nelle acque di mare. Essendo dunque un organismo sessile, è logico che il suo rinvenimento nel plancton non possa essere che accidentale ed, in effetto, venne incontrata alcune volte soltanto nel plancton del lago Grande di Monticchio, laddove è piuttosto frequente nei saggi di fondo di ambedue i bacini.

In Italia è specie comunissima, come altrove, ma, per necessaria conseguenza di quanto prima si espose, anche quivi, nel plancton lacustre, si rinviene per mera eccezione. Il solo Kirchner (2) la cita come raccolta nel Benaco presso Riva. Più di frequente si osserva nel potamoplancton ed in particolare sopra *Nitzschia sigmoidea* (N.) W. Sm., altra specie di diatomea che, pur non potendosi dire veramente eulimnetica, non è rara nel plancton nei fiumi.

14. — **Gomphonema subcapitatum.**

Grun. in V. Hck. Syn. Diat. Belg., tab. XXIII, fig. 5 (ut var. *Gomph. constricti* Ehr.).

Questa Diatomea appartiene ad uno di quei generi che meglio sono caratterizzati per l'epifitismo: anzi, anche per la sua costruzione clavata, vi si presta assai bene, sia per ragioni meccaniche,

(1) Forti Achille — *Diatomee dell'antico corso plavense. — Saggi neritici raccolti dal prof. E. De Toni.* — Nuova Notarisia, 1899.

(2) *Florula phycologica Benacensis*, pag. 20 (Rovereto, 1899).

sia per ragioni fisiologiche. Tutte indistintamente le specie di *Gomphonema* sono epifite, onde non è possibile si possano rinvenire nel plancton come suoi normali componenti. Si potranno all'occasione riscontrare fissate su altri planctonobii, ed allora vi si trovano trasportate per forza, oppure anche staccate, ma in tal caso o vennero divelte dal loro substrato per una qualsivoglia azione meccanica o son morte, e vi furono trasportate dal movimento dell'onda. È la prima volta che si osserva far parte del plancton in Italia, dove peraltro si riscontrò ancora altre volte parecchie per es. nell'Adda, in alcune piscine presso Sondrio (Pero) ed anche fossile presso la via Aurelia, nello strato inferiore; nel quaternario del Quirinale (Lanzi) e presso Villa Glori, (Clerici) sui monti Parioli.

Nei campioni planctonici dei laghi di Monticchio si rinvenne infatti una sola volta, in quello raccolto orizzontalmente, nel minore.

15. — **Epithemia Sorex.**

Kuetz. Kies. Bac. (1844), pag. 33, tab. 5, fig. XII, 5, a, b, c. *Cystopleura Sorex* (Kuetz.) Kunze, Rev. Gen. Plantar. II, pag. 891, De Toni, Syll. II, pag. 780.

Il De Toni, a ragione, afferma (loc. cit.): « In fossis, stagnis, praesertim lacubus, ubique fere vulgaris ». L'abito sessile, lo spessore delle valve, la rilevata scultura di esse ed insieme l'epifitismo caratteristico, in special maniera nei periodi più giovanili, formano di quest'alga un essere assolutamente neritico, che perciò ben di rado si può rinvenir da vivo nelle altre regioni del lago.

In effetto si rinvenne, alcune volte soltanto, nel saggio raccolto verticalmente nel lago Grande del Vùlture e fu la prima volta che si osservò ticolimnetico in Italia. Del resto anche la sua presenza nel plancton non ha nulla di meraviglioso, se si pensa come sia comunissimo nei saggi di fondo, segno manifesto che lungo le rive lo sarà ancor maggiormente.

Nei laghi fu visto di frequente e venne osservato fin dal 1882 nel lago di Como dal Castracane (1) e subito dopo in quello di Bracciano dal Lanzi, in quelli del Palù e di Varese dal Corti, in quelli di Valtellina dal Pero, nel Benaco dal Garbini, in parecchi laghi trentini dal Largajolli e nel lago di Santa Croce presso Vittorio, sempre presso sponda o sul fondo.

(1) Castracane Fr. degli Antelminelli. — *Studio sulle Diatomee del lago di Como.* — Atti Accad. Pontif. dei N. Lincei. T. XXXV, Roma, 1882.

16. — Epithemia turgida.

(Ehr.) Kuetz., Kies. Bacill., pag. 34, tab. 5, fig. 14; V. H. Synops. pag. 138, t. 31, fig. 1, 2; *Cystopleura turgida* (Ehr.) Kunze Revisio generum Plantarum II, pag. 891.

Come per il caso prima analizzato (quello dell'*Epithemia Sorex*) anco questa volta si tratta di un rinvenimento accidentale, sebbene non raro, in tutti i campioni. È ovvio che non si tratta d'organismo atto alla vita pelagica e ne fanno fede, a colpo d'occhio, le grosse valve a rilevatissime sculture, le quali essendo dotate di un peso assai considerevole rispetto al loro volume, sono ben poco adatte a sostenersi nell'acqua. Si spiega benissimo come questa specie ricorra abbastanza di frequente in questo plancton, ammettendo di doverla rinvenir frequentissima lungo la sponda, dove siffatta Diatomea suol passare, in ogni caso, il periodo giovanile, se pur anche non vi si sviluppa e non vi si riproduce a preferenza che non nelle altre regioni.

Certo che in qualunque regione si rinvenga, le caratteristiche principali sono quelle di una specie sessile, anche non volendo tener conto dell'epifitismo che assai spesso, anzi sempre, è proprio a quegli individui normali che poterono seguire il corso del loro sviluppo conservandosi nell'ambiente in cui nacquero. Siccome poi *Epithemia turgida* si osserva frequentissima anche nei saggi di fondo, dove è indubitato che non si può sviluppare, così è possibile aver la prova di quanto più sopra si venne asserendo. Fu rinvenuta in tutti tre questi saggi e, come già si disse, non di rado. Nel plancton, in Italia, fu osservata una sola altra volta dalla signora Monti Stella, che ne prese nota per il Fischsee di Val d'Ossola. Del resto, come forma neritica, è frequentissima ed anche invade in masse gli stagni e le paludi, prediligendo come substrato gli ammassi di alghe verdi filamentose, alle quali sta fissata e donde, con ogni probabilità, non viene strappata che da una qualsiasi ragione meccanica.

17. — Rhopalodia gibba.

(Ehr.) O. Muell. Rhopalodia, in Engl. Bot. Jahrbüch. XXII (1895); *Epithemia gibba* (Ehr.) Kuetz. Kieselsch. Bac. pag. 35, tab. 4, fig. XXII *Cystopleura gibba* (Ehr.) Kunze Revis. Gen. Plantar. II, pag. 891 De Toni Syll. II, pag. 780.

È una specie a distribuzione geografica estesissima; anzi si potrebbe dir quasi ubiquitaria, negli stagni, tra le alghe; è sessile, almeno nei primordî, e perciò ha carattere spiccatamente neritico.

Pure nei laghi venne osservata assai di spesso, tanto lungo le sponde, quanto bentonica, anche in Italia (1). Nelle regioni profonde si trova, per l'ordinario, morta; ossia i frustoli vuoti vi sono trasportati dopo morte per azione del movimento delle acque.

Nel caso attuale però è da annoverarsi tra le poche specie che si veggono ancor vive sul fondo.

Nel plancton, considerato che si tratta di specie epifita, è avventizia; non è peraltro rara in nessuno di questi tre saggi, segno evidente che lungo le sponde vi sarà copiosissima. Il Kirchner la notò lui pure come ticolimnetica nel Benaco e la vide in un saggio raccolto alla superficie nel golfo di Salò. Prima di lui il Pero la trovò nel plancton del lago di Mezzola.

18. — **Eunotia gracilis.**

(Ehr.) Rab., Fl. Eur. Alg. I, pag. 72; V. Hck. Synops., pag. 143, tab. 33, fig. 1,2; De Toni Syll. II, pag 791; *Himantidium gracile* Ehr. Verbr. pag. 129, t. 2 I, fig. 9; t. 3 I, fig. 41.

Gli *Himantidium* dei vecchi Autori dovrebbero potersi raggruppare tra quei planctonobii desmoidi, che, con *Synedra* (*Fragilaria*) *Crotonensis* (Edw.) V. Hck. per tipo, spesso compaiono d'un tratto così frequenti nella composizione del plancton, da formarne la parte più rilevante della massa. Nel caso attuale però non si verifica niente di tutto questo, perchè i frustoli di *Eunotia gracilis* (Ehr.) Rab., osservati nel plancton dei laghi di Monticchio, non si veggono mai riuniti a nastro e si trovano soli o abbinati soltanto, nè mai in serie più lunghe; sono poco frequenti, nè certo perciò si possono ritenere eulimnetici. Di più, concorda il fatto, che questa specie in Italia non fu giammai osservata nel plancton, laddove non si può dir comune, ma nemmeno rara nelle altre regioni lacustri; anzi nei laghi di Monticchio, si osserva di frequente nei saggi di fondo. Del resto è una delle specie più diffuse nelle acque dolci, perchè, oltre che in molti laghi, si può osservare in fiumi, come l'Adda, (Pero); in stagni, come in quelli lungo il Metauro (Ardissone) ed anche fossili, in depositi derivanti da acque dolci, come venne no-

(1) Ecco alcune delle stazioni lacustri principali in cui venne trovata neritica o bentonica: Lago di Moesola (De Notaris), di Bracciano (Lanzi), di Varese (Corti e Fiorentini), di Fedaja (De Toni), di Mezzola, delle Scale di Fraele, di Val Viola, di Palù, di Chiesa (Pero), di Garda (Garbini), di Madrano, di Canzolino, di s.ª Massenza, di Serraja, di Piazze, di Lavarone (Largajolli), di Santa Croce (Forti), Grande e Piccolo di Monticchio (Forti).

tata a più riprese dal Lanzi (Gianicolo, Tomba dei Nasoni, Via Aurelia, Via Ostiense) e dal Clerici (Monti Parioli) presso Roma, nonchè vicino a Santa Tecla (Catania) in Sicilia, dal conte F. Castracane degli Antelminelli.

19. — Synedra capitata.

Ehr. in Poggendorf Ann. de Phys. (1836), t. 3, f. 3 Infusionth. p. 211, t. 21, fig. 28 V. Hck. Synops., pag. 132, tab. 38, fig. 1; De Toni, Syll. II, pag. 659.

È una specie conosciuta per tutto il mondo e si osserva tanto epifita, perchè è accertato che passa almeno uno stadio della sua vita allo stato sessile, quanto libera.

Più che per il plancton però, siccome è chiaro vi si debba reggere non troppo agevolmente, anche perchè la struttura robusta sebbene aciculare delle valve, non è la più adatta a simile vita, sembra debba adattarsi specialmente alla vita neritica ed, in tal condizione, si trova con facilità negli ambienti più svariati. Si osserva negli stagni e nei fiumi, lungo le sponde dei laghi nonchè altrove, non mai gregaria come *Synedra Ulna* (N). Ehr. e le sue varietà, ma di frequente però comune, anche frammischiata ad altre specie. Nel plancton dei laghi di Monticchio non è rara, e questo fatto è rispondente all'altro dell'esser frequentissima sul fondo, forse perchè ivi trasportata dalla riva. Del resto venne osservata parecchie volte ancora ticolimnetica in laghi italiani, ma però, finora, questo avvenne soltanto poco lungi dalla sponda dei laghi maggiori od in laghi non molto estesi per area. Il Kirchner la rinvenne presso Riva e nella rada di Salò sul lago di Garda: il Garbini nel lago di Mantova: il Chodat nel lago di Varese: il Buffa nei laghi trentini di Lasés, della Seraja e delle Piazze.

20. Synedra Ulna.

(Nitzsch) Ehr. Infusionth., pag. 211, tab. 17, fig. 1; Kuetz. Kies. Bac. pag. 66, tab. 30, fig. 28; De Toni Syll. II, pag. 653; *Bacillaria Ulna* Nitzsch, Beitr. zur Infusorienkunde, pag. 99, tab. 5.

È una delle Diatomee più frequenti, tanto vivente quanto fossile, anzi, per alcuni Autori, sarebbe la specie più comune di tutte quelle d'acqua dolce. Del resto, come modo di vivere, si comporta in tutto a somiglianza delle congeneri e quindi, nei laghi specialmente, si rinverrà comune lungo la sponda, allo stato di epifitismo. Così, a furia di moltiplicarsi, spesse volte si trova rivestire totalmente i corpi sommersi, di qualunque natura essi siano.

Niuna meraviglia dunque, data la frequenza, se si potrà rinvenire anche ticolimnetica. In tal condizione fu vista dal Pero nel lago di Mezzola, in quello Maggiore dal Kirchner e dal Garbini, in quello di Muzzano dall'Amberg,nel lago di Varáno dal Lemmermann nel Benaco (in campioni di plancton raccolto presso la sponda) dal Kirchner, ed infine nei laghi di Caldonazzo e delle Piazze (Buffa) nel Trentino. Nell' Irpinia è nota, perchè già osservata nel lago Laceno (Trotter), tanto nel plancton, quanto nel fondo. *Synedra Ulna*, per tutta la terra, fu vista in ogni qualità di bacini d'acqua dolce, quindi, ed anche per quanto si è premesso, più che da considerarsi come forma eulimnetica, sarà da credersi semplicemente avventizia nel plancton, e questo sia detto se si vuol aver riguardo al fatto che i veri planctonobii — salvo qualche eccezione — presentano una struttura opportunamente modificata per agevolare il loro tenore di vita. Questa *Synedra* non si vede infatti di frequente in nessun saggio di plancton; e spesso gli esemplari scorgonsi frazionati o morti, segno chiaro che ebbero a subire violenze per esservi trasportati e che il loro trovarsi quivi non è normale. Ed anche nei laghi di Monticchio si ebbe a riscontrare questo fenomeno; scarsi frustoli vuoti furon visti nel campione preso orizzontalmente nel lago Grande, nè più se ne vide in nessuno degli altri.

21. **Synedra delicatissima.**

W. Sm. Brit. Diat. I, pag. 72, tab. 12, fig. 94; *Synedra Acus* Kuetz., Kies. Bacill. pag. 68, tab. 15, fig. 7 var. *delicatissima* (W. Sm.) Grun. in V. Hck. Synops. pag. 151, tab. 39, fig. 7; De Toni, Syll. II, pag. 657.

Il signor P. Petit (1) afferma che questa specie è in origine sessile e suffraga la sua opinione indicando esempi veduti ed accompagnando la lettera con un saggio, da lui stesso determinato e confrontato con esemplari autentici, in cui si scorge l'epifitismo in tutta la sua evidenza. Egli si riporta, per l'identificazione, alla figura 15, tab. V [S] dell'opera del Grunow (2), dalla quale però non si può rilevar niente riguardo al modo abituale d'esistenza di questa specie, secondo l'avviso di quest'ultimo Autore. È oramai accertato,

(1) *In litteris*, 16 giugno 1903 « Je me fais un plaisir de Vous adresser cette espèce provenant du Dakar (Sénegal) sur algues d'eau douce... la meilleure figure est celle de Grunow... elle n'est donc pas pélagique comme le prétend Karsten... ».

(2) Grunow Alb., in Verhandlungen der zoolog. bot. Gesellsch in Wien, XII Bd. (1862) pag. 399, tab. V (8), fig. 15.

peraltro, che *S. delicatissima* si è dimostrata comune nel plancton di parecchi laghi (1), e che, tanto neritica come planctonica, di frequente compare in numero tale da potersi chiamare frequentissima, come accade nel nostro caso. In particolare, poi, si è veduta gregaria nel campione preso alla superficie del lago Piccolo di Monticchio, un po' meno comune in quello superficiale del lago Grande e scarsa infine nel campione raccolto verticalmente nel lago Grande. Nella provincia d'Avellino venne notata comunemente per il lago Laceno (Trotter), nel resto d'Italia poi veniva vista in varie riprese ed in parecchi bacini. La prima volta fu raccolta nel lago di Mèzzola dal Pero, poscia nei laghi Maggiore e di Varese dal Chodat, nei laghi di Varàno e di Monate dal Lemmermann indi in quello di Como dal Bachmann, infine, di nuovo, nel lago Maggiore dallo Zacharias ed in quello di Caldonazzo dai dottori Brehm e Zederbauer. Fuor d'Italia si osservò pure di spesso nel plancton ed anche, come qui, assai copiosa e questo avvenne in particolare pei laghi olsatici.

22. — **Melosira (Lysigonium) varians.**

Ag., Consp. crit. Diatom. (1830) pag. 64; V. Hck. Synops. Diat. du Belgique, pag. 198, tab. 85, fig. 10-15; *Lysigonium varians* De Toni, Syll. II, pag. 1329.

Questa Diatomea è, di certo, una delle più diffuse tra le specie di acqua dolce. Oltre che rinvenirsi su tutta la superficie della terra, è spesso frequentissima in ogni qualità di acque, siano esse fluviali, lacustri o stagnali. Nei primordi è sessile, poi osservasi anche deposta sul fondo senza esservi fissa o trasportata dall'onda. Peraltro nel plancton si incontra più di solito nei laghi settentrionali, dove ricorre per abitudine ed in ispecial modo d'inverno, (2) quando le acque sono generalmente più dense; peraltro occorre risalir ben alto con la latitudine, perchè, neppure negli stagni-laghi olsatici, la comparsa di *Melosira varians* come planctonobio è da ritenersi come normale. A maggior ragione perciò non lo sarà in Italia, sebbene vi sia stata osservata spesse volte, ad esempio nel lago di Garda presso Riva (Kirchner), nei laghi Maggiore e di Varese (Chodat), nei laghi di Varàno e di Monate (Lemmermann), nel lago di Mantova (Garbini). Fu veduta altresì nel plancton a tipo palustre della

(1) cfr. C. Apstein. — *Suesswasserplankton* pag. 142, fig. 34. — De Toni e Forti. — *Contributo alla conoscenza del plancton del lago Vetter*, pag. 22 (558).

(2) Cfr. la recensione al lavoro di E. Lemmermann: *Das Phytoplankton einiger Plöner Seen* (Plöner Berichte 1903) a pag. 121 (Nuova Notarisia 1903) in cui si accenna alla prevalenza delle Bacillariee nel plancton, durante la stagione invernale, ossia finchè l'acqua dura più densa.

Lanca Rottone presso Pavia (Rina Monti, Zacharias) nell' acquario dell' orto botanico dell'Università di Modena (Zacharias), ed anche in laghetti alpini, come in quello di Panelatte in Val d'Ossola (R. Monti). Se peraltro si confronta la frequenza relativa di questa specie nel plancton, con l'enorme facilità con cui si incontra nella regione neritica, si potrà subito notare l'immensa sproporzione tra i due risultati. E questa grande frequenza lungo la sponda infine, oltre che ribadire l'apprezzamento già esposto non comportarsi *M. varians* nei nostri paesi come un vero planctonobio, ne giustificherà il comune ricorrere come forma ticolimnetica.

23. — **Melosira crenulata.**

(Ehr.) Kuetz., Kies. Bac. pag. 35, t. 2, fig. VIII; V. Hck. Synops. pag. 199, t. 88, fig. 3, 5 De Toni, Syll. II, pag. 1334; *Gallionella crenulata* Ehr. Verbr., t. II, fig. 41, t. III, fig. 28 et IV, fig. 31.

In generale, secondo quanto si afferma nella Sylloge Algarum, questa specie viene trovata « in rivulis et fossis » e la sua distribuzione geografica risulta assai estesa. In Italia è nota, per lo più, allo stato fossile e cioè nell' argilla villafranchiana di Capriate lungo l'Adda (Ben. Corti), nonchè nella più parte delle località diatomifere del quaternario romano (1). Peraltro, appartenendo al tipo medesimo di *M. granulata* (2) e non essendone diversa che per particolarità che non risultano evidenti se non all'occhio esercitato, è possibile supporre che anche questa *Melosira* si possa prestare alla vita pelagica come la congenere affine; malgrado che spesso specie tra loro assai simili per caratteri, rispetto all'ambiente si possano comportare in forma assai diversa. In ogni modo questo tipo di plancton non è giammai comune nei nostri laghi ed infatti il solo che finora ne faccia menzione è l'Amberg per il lago di Muzzano. Nei saggi dei laghi del Vùlture è rara e fu rinvenuta in quello del lago Piccolo soltanto. In molti altri casi invece, questa specie forma quasi per intero il deposito profondo. Simile fenomeno, per esempio, riscontrato nel lago di Alice dell'anfiteatro morenico d'Ivrea (3) e nel lago di Nemi del Lazio.

(1) Eccone le principali: Capo di Bove, Via Aurelia, strato inferiore (Lanzi), Monti Parioli (Clerici), Viterbo (Clerici), Monte Finocchio (Antonelli e Bonetti).

(2) Per trovare alcuni cenni sulla distribuzione geografica di questa specie cfr. De Toni G. B. e Forti A. *Contributo alla conoscenza del plancton del lago Vetter*. Atti del R. Istituto Veneto, Tomo LIX, II (1899-900).

(3) Cfr. perciò: Forti Achille. — *Contribuzioni Diatomologiche V, VI*, Atti del R. Istituto Veneto, (1901). — *Diatomee rinvenute in due campioni bentonici raccolti dal prof. O. Marinelli nei laghi di Albano e Nemi.* — N. Giornale Botanico Italiano (1899).

Conjugatae.

24. — Closterium aciculare.

T. West, Rem. Diat. Desm. (1860), pag. 153, tab. 7, fig. 6; De Toni, Syll. Alg. I, pag. 837; W. et G. S. West, Brit. Desm. I, pag. 174, tab. XXVI, fig. 18, 19.

Si osservò, ma sempre di rado, nel plancton di alcuni laghi italiani: fu trovato poi presso Luvino nel lago Maggiore (Garbini) ed anche in provincia d'Avellino nel lago Lacéno (Trotter). Fuori si rinvenne più spesso, sia in laghi, sia in fiumi. Il Tuffen West scoperse *C. aciculare* per primo negli stagni dello Yorkshire e del Northumberland. Altri osservatori lo riconobbero anche in Iscozia, nell'Irlanda e nella Svizzera. Fu visto per ultimo nel plancton del lago Valloxen e nel Wettern in Isvezia. L'Istvanffi lo nota per il lago Balaton, il Lauterborn lo trovò nel plancton fluviale del Reno presso Ludwigshafen. Si osservò peraltro anche neritico, come a Peschiera sul lago di Garda. È da ritenersi però quale una delle Desmidiee più facili ad adattarsi alla vita limnetica; risultando questo evidente se ne osserviamo la sua struttura slanciata ed allungatissima che è assai consentanea a simile genere di esistenza, tanto da caratterizzare uno dei tipi morfologici del plancton (1) proposti dallo Schroeder, lo Spindeltypus (planctonobii atractoidi del Garbini, Raphidoplancton dell'Istvanffi) costituito appunto da forme come questa, allungate a fuso od anche più, fino a raggiungere aspetti aghiformi.

25. — Closterium Dianae.

Ehr. Infusionth. (1838) pag. 92, t. 5, fig. xvii, 1-6; West W. et G. S. Monogr. of the Brit. Desmidiaceae I, pag. 130, tab. XV, fig. 1-6; De Toni, Syll. Alg. I, pag. 838 char. ampl.

Non è specie che per l'ordinario si rinvenga nel plancton, anzi questa sarebbe la prima volta che vi si scopre, in Italia. In ogni modo, siccome si è vista in questi campioni una sol volta, è doveroso credere che si trattò di un caso del tutto fortuito e fu nel saggio preso verticalmente nel lago Grande. Parecchie altre volte, del resto, *Clost. Dianae* fu notato nel nostro paese, anzi l'Ehrenberg ed il Meneghini (2) credono che i « Corpiccetti a baccello », di Bona-

(1) Cfr. Schroeder B. — *Ueber das Plankton der Oder.* — Berichte der Deutsch. Bot. Gesellsch. XV, (1897), pag. 482 e seg.

(2) Ehrenberg G. C. — *Infusionsthierchen* (1838) pag. 95. — Meneghini J. *Synopsis Desmidiacearum hucusque cognitarum.* — Linnaea (1840) pag. 232.

ventura Corti, non siano che il *Closterium Dianae*. Il Meneghini poi afferma di averlo veduto vivente (1), ma, come per disgrazia era costume in quel tempo, non ne specifica la località. Forse si tratta della medesima stazione padovana riportata dallo Zanardini e dal Trevisan. Venne altresì elencato dal Delponte per il lago di Candia (2). Egli ne diede pure mirabile illustrazione. Fu trovato nel contenuto enterico di un girino di rana raccolto presso Conegliano (3); ad Ungiasca, nel materiale raccolto dal De Notaris in Valle Intrasca (4) e forse altrove.

26. — Cosmarium Meneghinii.

Bréb. in Ralfs Brit Desm. pag. 96, n. 8, t. XV, fig. 6; *Cosmarium bioculatum* Menegh. Synopsis, in Linnaea (1840) p. 220.

Come d'ordinario, la spiacevole abitudine degli autori della prima metà del secolo scorso di non specificare le località in cui raccoglievano le varie specie che descrivevano, fa sì che la prima stazione, in cui veniva raccolto il *C. bioculatum* Meneghini, non ci sia nota per italiana se non a cagione della conferma che ne dà, in certo qual modo il Ralfs, nella sua opera classica, in calce alla descrizione (5). Da noi, in seguito, questa Desmidiacea venne di certo riconosciuta per opera di G. B. Delponte (6) che la illustrò nella mirabile maniera, che gli era propria, rinvenendola, con ogni probabilità, neritica nel lago di Candia.

Siccome poi è forma assai frequente, non si capisce come non la segnalasse già il De Notaris quale raccolta in Valle Intrasca, dove peraltro, e negli stessi materiali, veniva scoperta in appresso dal Martel (7). Si osservò da poco anche presso Verona nelle sorgenti e negli stagni di Valpantena (8) nè risulta che finora in Italia sia stata veduta altrove. Ma, per certo, questa scarsità di stazioni italiane, note per il *C. Meneghinii*, è da attribuirsi a scarsità od insuffi-

(1) Op. cit. pag. 233 in calce alla diagnosi «V. v.».

(2) *Specimen Desmidiacearum subalpinarum*, pag. 19, tab. 17, fig. 45-51.

(3) Cfr. De Toni e Levi. — *Flora algologica della Venezia* III, *Cloroficee* pag. 35 (Venezia 1888).

(4) Cfr. E. Martel. — *Contribuzioni all'Algologia italiana.* — Annali dell'Istituto botanico di Roma (1887). Vol. III, fasc. I, pag. 6.

(5) *Italy* (Meneghini).

(6) *Specim. Desmid. Subalpin.* Pars. II, pag. 2.

(7) Martel E. — *Contribuzioni all'algologia italiana.* — Annali dell'Istituto botanico di Roma (1887), pag. 7 dell'estratto.

(8) Forti A. — *Contributo IV alla conoscenza della florula ficologica veronese.* — Nuova Notarisia (1902), pag. 22, n. 146.

cienza di ricerca e ne fa fede l'averlo ora scorto nel plancton dei laghi di Monticchio, sebbene in tal guisa si riscontri sempre avventizio. Del resto, che debba trovarsi comune anche in Italia, è da presumersi dal fatto che in tutto il mondo, senza eccezione, viene ormai annoverato come una delle specie più volgari.

27. — **Cosmarium sphalerostichum.**

Nordst. in W. et Nordst., Desm. Ital. et Tyrol., pag. 29, tab. 12, fig. 3 et in Hedwigia (1877) pag. 171; De Toni Syll. I, pag. 1034.

La prima volta è stato trovato « Inter Stresa et Baveno in Italia », sulle roccie umide, e tale è l'habitat che viene riportato nella Sylloge Algarum, come la prima stazione in cui siffatta Desmidiea fu osservata e quindi come la più interessante. *C. sphalerostichum*, peraltro, venne in appresso figurato dal Cooke (1) e descritto con cura su esemplari provenienti dal paese di Galles, ove abita negli stagni.

Per l'Italia, dopo la notizia che ne dettero i signori Wittrock e Nordstedt, insieme con la descrizione, non venne più menzionata.

Nei saggi planctonici, che qui vengono analizzati, non si può dir comune, sebbene in quello raccolto alla superficie del lago Grande non si possa neanco dir del tutto infrequente. È la prima volta poi che in Italia *C. sphalerostichum* vien osservato nel plancton, e, con tutta la probabilità, vi è soltanto avventizio, sebbene la sua conformazione gli permetta di rimaner spesso riunito in serie a nastro, costituendo perciò una forma assai atta alla vita in sospensione.

28. — **Staurastrum dejectum** Bréb. in Menegh. Synops. Desmid. pag. 227 var. **mucronatum.**

(Ralfs) Kirchn. Algenfl. von Schles., pag. 169; De Toni, Syll. I, p. 1137; *Staurastrum mucronatum* Ralfs in Jenner Fl. Tunbr. Wells, pag. 196 (fide Nordstedti in Index Desmid., pag. 177).

La forma tipica venne di già rinvenuta in valle Intrasca dal De Notaris (2) e poi dal Martel (3) nelle « Pozze di Renco » presso il lago Maggiore, in una delle ricerche compiute da questo autore sui materiali raccolti dal De Notaris. Fu poi anche notata nei laghi,

(1) *British Desmids*, pag. 111, tab. XLII, fig. 6.

(2) *Elementi per lo studio delle Desmidiacee italiche*, con 9 tav. — Genova 1867: pag. 54, tab. 5, fig. 21.

(3) Martel E. — *Contribuzioni all'algologia italiana II*, in Notarisia (1887) pag. 337.

ma sempre presso sponda; si vide, per esempio, nel lago di Garda (1) lungo la penisola di Sermione (Kirchner, Forti). Finora peraltro non fu mai osservata nel plancton, quantunque in altri paesi lo sia stata già parecchie volte. Il Lemmermann la raccolse p. es. in alcuni bacini di Sassonia, (2) la signora Astrid Cleve nel lago di Virijaure (3) della Lapponia Lulense, De Toni e Forti nel lago Vetter in Isvezia (4) ecc. ecc. La varietà *mucronatum* Kirchn. poi non venne mai notata nella nostra regione; questa perciò è la prima volta che vi si osserva e fu nel saggio preso verticalmente nel lago Grande di Monticchio.

29. — **Staurastrum bifidum.**

(Ehr.) Bréb. in Ralfs Desmid., pag. 215; De Toni, Syll. I, pag. 1198; *Desmidium bifidum* Ehr. Infusionth., pag. 141, tab. X, fig. 9.

Il sinonimo Ehrenbergiano significa, a chiare note, come questa specie abbia ad annoverarsi tra quelle che hanno l'abitudine di riunirsi in serie, per modo da fingere un nastro.

Quale più, del resto, quale meno, gran parte delle Desmidiee hanno simile abitudine, anzi, in un determinato periodo della loro vita, ossia durante la riproduzione vegetativa, almeno due individui si debbono trovar riuniti per modo da fingere una catena. Tutto questo contribuisce a spiegare la presenza degli *Staurastrum* nel plancton, sebbene in tale occasione maggior diritto si avrebbe a supporne la mera accidentalità, avendolosi scorto, soltanto una volta, nel saggio raccolto in senso verticale nel lago Grande. In Italia questo *Staurastrum* non venne peranco ritrovato.

30. — **Staurastrum cuspidatum.**

Bréb. in Menegh. Synops., pag. 226; Ralfs, Brit. Desmid., pag. 124, tab. XXI, fig. 1 e XXXIII, fig. 16; De Toni, Syll. I, pag. 1140.

Sebbene in Italia questa specie non si sia rinvenuta giammai tipica nel plancton lacustre, pure, l'averla trovata nella regione limnetica non è fatto nuovo per il resto del mondo. Il Lemmermann

(1) Cfr. Forti Ach. — *Contributo IV alla florula ficologica veronese.* — Nuova Notarisia (1902), pag. 57 (23 dell'estratto).

(2) Cfr. Lemmermann E. — *Das Phytoplankton Sachsischer Teiche.* — Plöner Berichte, Teil 7 (1899) pag. 126.

(3) Cfr. Cleve Astrid. — *Notes on the Plankton of some lakes in Lule Lappmark.* — Oefversigt af K. Svenska Vetensk. Akad. Förhandlingar (1899), pag. 833.

(4) De Toni G. B. e Forti A. — *Contributo alla conoscenza del plancton nel lago Vetter.* — Atti del Reale Istituto Veneto (1899-900) tomo LIX, parte II, pag. 782 (28).

infatti in questi giorni ne scoperse una var. *longispinum* nei laghi di Monate e di Varàno. Il tipo, inolre, si vide per es. nel lago Vetter in Isvezia (1), ove pure venne osservata nel plancton dei laghi Bodarne e Trehörning dal Borge (2). Un'altra varietà fu descritta altresì come osservata in un saggio planctonico raccolto nell'isola di Mull da sir John Murray e fu determinata dallo stesso Borge (3). È chiaro dunque che, moltiplicando le osservazioni, si potrebbero moltiplicare i dati, come di certo se ne avrebbero già degli altri, compulsando gli studî più recenti. Tal fatto condurrebbe l'osservatore disattento alla conclusione poter essere questa di regola un'alga limnetica. Devesi invece notare, prima di tutto, che *S. cuspidatum* Bréb. è una forma alquanto comune, anche neritica, anzi, che lungo le sponde compare più di frequente che non nella regione limnetica; onde nessuna meraviglia se si incontrerà talvolta anche nel plancton; tanto più se si tien conto che, escluso il Vetter, tutti gli altri laghi prima nomati, rientrano nella categoria degli stagni. In simili bacini, nonchè lungo la sponda dei laghi, fu già vista anche in Italia. Il Delponte la raccolse in Piemonte, (4) in Liguria fu vista dal Nordstedt (5). Di recente poi fu osservata negli otricoli di un *Utricularia*, raccolta presso Campomaggiore dal Montemartini (6). Nel plancton, peraltro, vien osservata ora per la prima volta e lo fu, con una certa quale frequenza, in tutti e tre i saggi.

31. — **Staurastrum punctulatum.**

Ralfs Brit. Desm. pag. 133, tab. 22, fig. 1; De Toni Syll. I pag. 1190; Nordstedt Index Desmid. pag. 213.

Anche questa Desmidiea estende la sua distribuzione geografica a tutto il mondo; ma, quanto si addimostra volgare come specie neritica, altrettanto poche volte venne veduta nel plancton; forse a

(1) De Toni G. B. e Forti A. — *Contributo alla conoscenza del plancton del lago Vetter.* — Atti del Reale Istituto Veneto di S. L. ed Arti 1899-900.

(2) Borge O. — *Schwedisches Suesswasserplankton.* — Botaniska Notiser (1900) pag. 1-26, taf. I.

(3) Borge O. — *Algologiska Notiser, 4°; Suesswasserplankton der Insel Mull.* — Botaniska Notiser (1897), pag. 210-215, taf. 3.

(4) *Specim. Desmidiac. Subalpin.*, pag. 136 (46), tab. XI, fig. 33-38: « Lago di Candia nel Canavese ».

(5) Wittrock V. B et Nordstedt O. — *Desmidiaceae et Oedogoniaceae ab O. Nordstedt in Italia et Tyrolia conlectae*; Oefvers. af Köngl. Svenska Vetens. Akad. Förhandling. (1872) p. 42: « In villa Pallavicini a Genova ».

(6) Montemartini Luigi. — *Contributo alla ficologia insubrica.* — Atti del Ro. Istit. botanico dell'Università di Pavia (1894) pag. 7 dell'estratto.

cagione della sua conformazione tozza (1), come già si è detto altrove, parlando di *S. muricatum*. Di fianco rammenta meglio la forma di un *Cosmarium* che non quella di uno *Staurastrum*.

In questi laghi di Monticchio si trova dunque per la prima volta limnetica per l'Italia e vi si osserva non troppo di rado. Del resto, ciò non deve far meraviglia, quando si pensi che forse è la specie più comune di *Staurastrum* che siasi fin qui notata nella regione od almeno che con maggior frequenza venga elencata dagli autori. Il De Notaris (2) tanto la nota per le « pozze al primo mulino di Cossogno » e per la « cunetta lungo lo stradone lacuale alla Castagnola » quanto per la « spiaggia del lago (Maggiore), su ciottoli sommersi »; ciò che dimostra subito però una tal quale attitudine in questo *Staurastrum* ad adattarsi agli ambienti più svariati. Ed invero il Delponte (3) lo rinvenne nel lago di Candia; il Martel in un materiale (4) proveniente da « siti umidi vicino Ungiasca » nonchè, di nuovo « vicino al mulino di Cossogno », località già notata dal De Notaris; il Montemartini tra i filamenti di *Vaucheria*, sul margine dei fossi a Sondalo (5) nonchè, tra le alghe, nelle marcite di S. Teresa e della Cascinetta (Gravellone) (6) ed infine il Kirchner ed il Garbini ripetutamente sulle sponde del lago di Garda (7) e forse altre volte ancora.

Si conclude dunque che sebbene *S. punctulatum* si trovi piuttosto comune in tutti due i saggi raccolti alla superficie dei laghi del Vulture, esso è da riguardarsi lo stesso come una forma ticolimnetica e la sua frequenza nel plancton è spiegabile soltanto con la diffusione e la volgarità della specie.

32. — **Staurastrum gracile.**

Ralfs in Annals of Nat. Hist. XV (1845) pag. 155, tab. XI, fig. 3; Brit. Desm. tab. XI, fig. 12; De Toni, Syll. I, pag. 129.

Questo *Staurastrum* oltrechè essere uno dei più diffusi in tutto il mondo, - essendo già conosciuto in Italia, in Birmania, in Brasile, in

(1) Cfr. De Toni G. B. e Forti A. — *Contributo alla conoscenza del plancton del lago Vetter*. — Atti del R. Ist. veneto, tomo LIX (1899-900).

(2) *Elementi per lo studio delle Desmidiacee italiche*. — Genova (1867).

(3) *Specim. Desmidiacearum subalpinarum*, pag. 46.

(4) *Contribuzioni all'algologia italiana*. — Annali dell'Istituto botanico di Roma (1887) pag. 11 (dell'estratto).

(5) *Cloroficee di Valtellina. Secondo contributo alla ficologia insubrica*. — Atti del R. Ist. bot. della Università di Pavia (1898) pag. 4.

(6) *Contributo alla ficologia insubrica*. — Atti del R. Ist. bot. dell'Università di Pavia (1894) pag. 7 (dell'estratto).

(7) Cfr. Forti A. — *Contributo IV alla conoscenza della florula ficologica veronese*, pag. 24.

Giappone e nell'America settentrionale, - a cagione probabilmente della sua forma slanciata, si spinge con una certa frequenza ad invadere la regione limnetica, onde certi autori, come C. Schroeter (1), sostengono che ne debba essere una delle forme caratteristiche. Di fatti nel plancton essa è forse la specie di Desmidiea più comune ed in certi aggruppamenti lacustri si può riguardare come elemento abituale; così in molti bacini sassoni (Lemmermann) od olsatici (O. Zacharias). Altrove, pur non essendo abituale, è assai comune come nel Katzensee (Amberg) ed in altri bacini della Svizzera. In Italia, oltrechè neritica e stagnale venne osservata molte altre volte ed in differenti condizioni dal De Notaris, dal Delponte, dal Kirchner, dal Martel e probabilmente da altri. Nel plancton finora fu vista nel lago Maggiore ed in quello di Monate (Garbini) in quello di Varàno (Zacharias Lemmermann) nel bacino di Roggia (R. Monti) e nel lago di Muzzano (Amberg). In quanto alle regioni meridionali poi, oltrechè essere stato visto varie volte in tutti e due i laghi di Monticchio, specialmente nei saggi raccolti alla superficie, fu raccolto ancora nel lago di Bracciano dal dott. O. Zacharias.

33. — **Staurastrum paradoxum.**

Meyen, in Nova Acta Naturae Curiosorum, pag. 777, t. 43, fig. 37-38; Ralfs, Brit. Desm., pag. 138, tab. 23, fig. 8; De Toni, Syll. I, pag. 1211.

Pur non avendo forse l'estesa area di distribuzione geografica della specie che precede, questa le contende validamente la prevalenza sulle congeneri nella regione limnetica dei laghi, sicchè spesso si trovano associate e talvolta ancora si rinviene questa e non quella. Del resto, ancora nello studio sul plancton del lago Vetter, si disse che tal forma potrebbe esser ascritta ai planctonobii asteroidi per la sua conformazione raggiata.

In ogni caso, sia esso un vero planctonobio o no, *Staurastrum paradoxum* si rinviene di spesso nel plancton dei laghi sassoni (2), (Lemmermann) olsatici (3) (Lemmermann), nel lago Balaton (4)

(1) Cfr. Schroeter C. — *Die Schwebeflore unserer Seen (Phytoplankton)* XCIX Neujahrsbl. herausgeg. von der Naturf. Gesellsch. v. Zurich auf das Jahr. 1897, pag 38 fig. 89 a-d.

(2) Lemmermann E. — *Das Phytoplankton sachsicher Teiche.* — Plöner Berichte, Teil 7 (1899) pag. 126.

(3) Lemmerman E. — *Zweiter Beitrag zur Algenflora des Plöner Seengebietes.* — Plöner Berichte IV (1896) pag. 174.

(4) Istvanfi Gyula. — *Die Kryptogamenflora des Balatonsees und seiner Nebengewaesser.* — Wien (1898) Hoelzel 8° roy. pag. 138.

(Istvanffi) e nel Vetter (De Toni e Forti) onde è strano che finora non sia stato ritrovato che quattro sole volte limnetico in Italia e cioè nel lago Deglio (1) nei laghi di Varàno e di Monate (Lemmermann) e nel Lago Laceno (Trotter). Del resto, in altre condizioni di ambiente, si rinvenne parecchie volte. Per esempio il De Notaris lo menziona e lo raffigura nel suo classico lavoro, senza peraltro accennare dove lo rinvenne. Il Delponte (2) lo trovò nel lago di Candia, in provincia di Ivrea; il Martel, ripassando i materiali osservati già dal De Notaris, lo vide nel fango raccolto nello « stagneto di Bieno » (3); infine si trovò anche lungo le rive della penisola di Sermione, nel lago di Garda (4). Nei laghi di Monticchio non è troppo frequente e, se mai, si rinviene più comune nei saggi presi alla superficie tanto del lago Piccolo quanto del lago Grande.

34. — **Staurastrum Arachne.**

Ralfs in Transact. of the Bot. Soc. of Edinb. II, 1, pag. 143, tab. XIV, fig. 6; Brit. Desm., pag. 136, tab. XXIII, fig. 6; De Toni, Syll. I, pag. 1229.

Si rinvenne in tutta Europa, nell'America boreale, in Siberia, nella Groenlandia, in Giappone ed anche altrove, spesso frequente. Il Ralfs lo trovò negli stagni, ma non vi fu peraltro osservato così comune da poterne indurre esser quella la sua dimora abituale o preferita. È probabile però che anche questa Desmidiea abbia abitudini comuni con le sue congeneri, le quali, salvo scarse eccezioni, sono tutte sfagnofile. Per le sue forme sottili, e perciò slanciate, può con facilità sorreggersi nell'acqua. Per tal ragione non sarà difficile trovare ancora *Staurastrum Arachne* ticolimnetico. In Italia però finora non venne ancora notato. Nei saggi dei laghi di Monticchio si vide, assai scarso, in ambidue quelli raccolti alla superficie.

(1) Cfr. Bianchi Franco. — *Ricerche su un laghetto alpino* (Il lago Deglio). — Rivista Geografica Italiana. — Anno XIII, fasc. IV 13. — Firenze 1906.

(2) Op. cit., pag. 56.

(3) Cfr. Martel E. — *Contribuzioni all'algologia italiana.* — Annali dell'Istituto botanico di Roma (1887), vol. III, fasc. I, pag. 12, il quale erroneamente afferma che il De Notaris non ne fece menzione! (Cfr. Elem., pag. 54!)

(4) Cfr. Kirchner O. — *Florula phycologica benacensis;* pag. 16. — Rovereto 1899.

Chlorophyceae.

35. — Scedenesmus obliquus.

(Turp.) Kuetz. Syn. Diat. (1833), pag. 609; De Toni, Syll. I, pag. 566; *Achnanthes obliqua* Turp. Aperc. organ., pag. 312, tab. XIII, fig. 9. *Scenedesmus acutus* Meyen Beobacht. ueber Algenformen, p. 775, tab. 43, fig. 32.

Questa Protococcacea, prima descritta come una Diatomea, poi aggregata perfino alle Desmidiee, s'incontra in tutto il mondo, a preferenza negli stagni, tra le alghe, negli acquari ed anche nella regione neritica dei laghi. Nel plancton è accidentale, sebbene non vi si possa dir rara. Di recente poi, applicando mezzi diversi di coltura (1), oltrechè riuscire con facilità ad ottenerne la riproduzione, il Grintzesco dimostrò come questa specie si presenti eminentemente polimorfa, con la sola variazione del mezzo-ambiente, anzi come certe forme di Protococcacee, quali il *Dactylococcus* e certi *Protococcus*, non siano da ritenersi che meri stati anamorfici o metamorfici del *S. obliquus*. A queste conclusioni peraltro erano giunti anche il Chodat (2) e prima ancora forse vi alludeva, sebbene in modo incerto, il Borzì (3). E l'incertezza di questo autore non scompare nell'opera sua più grande sulle Cloroficee (4), dove cercando dimostrare come la dubbia alga verde che egli noma *Protoderma viride* Rab. risulti per via genetica collegata con un'infinità di altre specie d'alghe verdi cellulari (5), in un determinato luogo descrive

(1) Grintzesco F. — *Recherches experimentales sur la morphologie et la physiologie de Scenedesmus acutus Mey.* — 5 pl. — Bull. de l'Herbier Brissier II sér. (1902) n. 3.

(2) Chodat R. et Grintzesco F. — *Sur les méthodes de culture pure des algues vertes.* — C. R. du Congrès internat. de botanique à l'Exposition du 1900, pagg. 157-162. — Chodat R. — *Algues vertes de la Suisse: Pleurococcoides, Chroolepoides.* — Beitraege zur Kryptogamenfl. von Schweiz Bd. I, Heft 3. — Bern 1902.

(3) Borzì A. — *Stadi anamorfici di alcune alghe verdi.* — Bullettino della Soc. bot. italiana. — Vol. XXII, n. 3, luglio 1890.

(4) *Studi algologici*, fasc. II. — *Protoderma*, pag. 245-287, tav. XXI-XXIV (1894). — A pag. 276 descrive le relazioni dell'*Oocystis ciliata* con lo *Scenedesmus*.

(5) La scuola di Basilea, con a capo il Klebs, accenna a non voler ritenere attendibili simili risultati di coltura, almeno per quanto riguarda quello che accade nell'ambiente naturale, o, per lo meno, (come per ultimo fece il Senn) non vuol accettare la tesi del Grintzesco nuda e cruda. Questi fa risiedere nel mezzo di coltura (e cerca provarlo sperimentalmente) la principal fonte di mutazione degli esseri, ma non arrivò ancora a dimostrare tutto quello che il Borzì ebbe a descrivere. Per ulteriori notizie cfr. Oltmanns, *Morph. und Phys. der Algen* II, pag. 265.

i rapporti esistenti tra un'*Oocystis ciliata* (1) ed il *Scenedesmus quadricauda* (Turp) Bréb. Questo potrebbe essere nè più nè meno che un caso omologo a quello illustrato per *S. obliquus* dal Grintzesco.

Lasciando dunque a parte simile questione — meramente accidentale per questo scritto — si può affermare che quest'alga, intesa nel senso Kuetzingiano, è più frequente sulle sponde dei laghi od in ambienti che, dal lato biologico, possono essere, almeno in parte, ad esse equivalenti (quali sarebbero gli stagni, le rive dei fiumi di corso lento e perfino le pozze d'acqua anche se temporanee), che non nel plancton, dove, sebbene non sia rarissima, il suo rinvenirsi dipende dalla volgarità di questa specie. Nei saggi qui illustrati, in effetto, si vide scarsissima, in quello raccolto alla superficie del lago Piccolo; prima, però, era già stata rinvenuta nel lago Lacèno dal Trotter. Nel resto d'Italia poi, infinite volte fu osservata nelle condizioni sue più propizie per vivere, ma nel plancton fu trovata soltanto dal Chodat, nel lago di Varese, nonchè nello stagno della stazione centrale di pesca ed acquicoltura a Roma (O. Zacharias).

36. — **Scenedesmus quadricauda.**

(Turp.) Breb. Alg. Falaise pag. 60; De Toni Syll. I, pag. 565; *Achnanthes quadricauda* Turp. (1820).

Anche questa specie, come la precedente, se si presta fede a quanto vien riassunto nella Sylloge « Habitat in aquis stagnantibus, fossis, paludibus, aquariis etc. » in tutto quanto il mondo. Per altro si rinviene così di frequente che è logico abbia a comparire nel plancton; tanto più se si tien conto che la forma affusolata delle cellule, se prese ad una ad una, o nastriforme del cenobio, se si considerano riunite in tetradi, la potrebbero far aggregare facilmente all'una od all'altra delle rispettive categorie di planctonobii (2) dallo Schroeder proposte nella sua classificazione secondo le forme. Del resto le opinioni degli autori su questo argomento sono assai discordi

(1) Sembra assai dubbio, malgrado l'affermazione dell'autore, che quest'*Oocystis ciliata* corrisponda esattamente alla forma distribuita al n. 724 delle Algae exsiccatae dei professori Wittrock e Nordstedt — *Oocystis ciliata* Lagerh. fu riconosciuta anche poi per una specie così autonoma che venne prima dal Chodat elevata all'onore di genere a sè (cfr. *Sur la genre* Lagerheimia. — Nuova Notarisia 1895) poi dal Lemmermann (Hedwigia 1898) aggregata al genere *Chodatella.*

(2) Cfr. Schroeder B. — *Ueber das Plankton der Oder.* — Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft, XV (1897), pag. 482 e segg.: *Atractoidi* i planctonobii fusiformi; *desmoidi* i nastriformi, secondo la traduzione del Garbini.

e, per molti, *S. quadricauda* dovrebbe ritenersi come vera specie pelagica, per altri, cui sarà forse opportuno associarsi, *S. quadricauda* devesi ritenere un organismo neritico per natura e che, per la sua struttura, prestandosi assai bene alla vita vagante, divien spesso ticolimnetico (da ciò la sua frequenza nei laghi settentrionali) (1) invadendo talvolta perfino la regione limnetica. Nei nostri saggi fu osservato nei due soltanto che furono raccolti alla superficie, non si riuscì a scorgerlo nell'altro. In Italia fu riscontrato nel plancton del lago di Garda presso Riva (Kirchner), in quello Maggiore (Chodat), in quelli di Varàno e di Monàte, in quello di Mantova (Garbini), in quello di Muzzano (Amberg); nella « Lanca Rottone » presso Pavia (R. Monti, O. Zacharias), nell'acquario del R. Orto botanico di Modena, di nuovo nel lago di Varano (O. Zacharias) ed anche nel lago Lacéno che fu la prima stazione in cui si riscontrò planctonico nel mezzogiorno d'Italia (Trotter).

37. — **Crucigenia triangularis.**

Chodat R., Sur trois genres nouveaux de Protococcoidées et sur la flore planktonique d'un étang du Danemark. — Mém. de l'Herb. Boissier n. 17, pag. 7 fig. 14-19 ; Algues vertes de la Suisse pag. 206.

Secondo G. S. West (2), questa specie sarebbe forse da identificare con *C. quadrata* Morr. Certamente si tratta di due forme assai somiglianti e, se, con il tempo, si potrà giungere a simile risultato, sarà peraltro da riunire alla forma collettizia che ne risulterà, anche *Crucigenia Tetrapedia* (Kirchn). W. et G. S. West, dato che essa si possa riconoscere per una forma di Cloroficea senza dubbio distinta dalla Croococcacea *Tetrapedia*, ed anche se l'identità che G. S. West ne proclama con *Lemmermannia emarginata* Chod. divenisse un fatto accertato. In ogni caso si tratta di forme assai minute, assai poco note nel loro ciclo biologico, e perciò ogni apprezzamento in proposito riesce prematuro. Non fu mai osservata in Italia. Nulla si può affermare circa il modo suo di trovarsi nel plancton: l'averla anche rinvenuta, e non di rado, in tutti e due i laghi di Monticchio, non può esser ragione sufficiente per indurne definitivamente se si tratti di un vero planctonobio o no. Il Chodat la scoperse in un « étang » insieme con molte altre specie di Cruci-

(1) Per avere un'idea della distribuzione geografica di questa specie, insieme con un elenco di parecchie delle principali stazioni lacustri in cui si vide planctonico, cfr. De Toni G. B. e Forti A. — *Contributo alla conoscenza del plancton del lago Vetter.* — Atti del R. Ist. Veneto 1899-900. T. LIX, parte II.

(2) *The British freshwater Algae.* - Cambridge biological Series (1904 pag. 216.

genia, le quali, sebbene non siano — a quanto si conosce — veramente sessili, hanno per lo più abitudini neritiche, onde è per lo meno probabile che pur questa specie segua il costume delle altre forme; perciò è da presumersi che sia una specie ticolimnetica per natura, ma che per la sua esiguità e forse per la sua conformazione propizia possa invadere anche le regioni d'alto lago.

38. — **Tetrastrum staurogeniaeforme.**

(Schroed.) Chod. Algues vertes de la Suisse (1902), pag. 208; *Cohniella staurogeniaeformis* Schroed. in Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. XV, 373, tab. XVII, 5 *a* et 6; *Staurogenia Schroederi* Schmidle in Berichte d. Deutsch. bot. Gesellsch. XVIII, pag. 156.

Questa Protococcacea si osserva per la prima volta in Italia e fu vista in ambedue i saggi presi alla superficie. Anche siffatta specie venne osservata troppo poche volte perchè si possa aver campo d'esporre una qualsivoglia supposizione sul suo comportamento ecologico. Bruno Schroeder la scoperse nel laghetto dell'orto botanico di Breslavia (1), poi il Lemmermann la rinvenne una seconda volta nel Vaterneverstorfer Binnensee (2), indi G. S. West l'osservò nelle vicinanze di « Rievaulx Abbey, N. Yorkshire » in Inghilterra (3), infine il Lemmermann la notò in un'altra occasione come raccolta in uno stagno presso Oppeln in Slesia (4). Forse sarà stata veduta qualche altra volta ancora, ma si potrà sempre ritenere quale osservazione isolata soltanto. Lo Schmidle ed il Chodat, che discussero sul valore sistematico di questa specie, non accennarono peraltro a nessuna stazione nuova dove l'avessero veduta. In ogni modo finora, da quanto sembra, venne riscontrata soltanto negli stagni, ma non sarà per questo molto strano il suo rinvenimento nei laghi di Monticchio, tanto più che vi si osserva sempre assai scarsa. Di certo però, con il moltiplicarsi delle ricerche, *Tetrastrum staurogeniaeforme* si rinverrà in altri luoghi e forse anche in diverse condizioni; certamente l'esiguità delle cellule e la loro trasparenza, fanno in modo che spesso quest'alga sfugga, specialmente all'osservazione affrettata.

(1) Bruno Schroeder. — *Attheya, Rhizosolenia und andere Planktonorganismen im Teiche des Botanischen Garten zu Breslau.* — Berichte d. D. Botan. Gesellsch. Bd. XV, pag. 373, tab. XVII, fig. 5 *a*, 5 *b*.

(2) Lemmermann E. — *Das Plankton schwedischer Gewaesser.* — Arkiv för Botanik, utgift af Kongl. Svenska Vetensk. Akad. (1904), vol. 2, n. 2, pag. 27.

(3) West G. S. — *A Treatise on the British freshwater Algae.* — Cambridge (1904), pag. 216.

(4) Lemmermann E. *Beitraege zur Kenntniss der Planktonalgen, XX.* — *Phytoplankton aus Schlesien.* — *Plöner Berichte,* XII (1905).

39. — Ancistrodesmus falcatus.

(Corda) Ralfs Brit. Desmids pag. 180, t. XXXIV., fig. 3, a, b. c! *Micrasterias falcata* Corda Alman. de Carlsb. (1835), pag, 121, tab II, fig 29; *Raphidium polymorphum* Fresen. var. *falcatum* (Corda) Rab. Fl. Europ. III. Algar. pag. 45.

Come del resto riesce evidente dal sinonimo del Rabenhorst, questa forma non è che una varietà della specie collettizia *Raphidium polymorphum* Fresen.

È caratteristica per le cellule estreme lunate, ad apici molto acuti, tanto che certe varietà di *Scenedesmus acutus* Mey., viste di lato, si possono al momento confondere con essa. Nello *Scenedesmus* però, le cellule sono sempre riunite in tetradi e son tutte disposte in un piano e le cellule estreme, pur essendo falcate, non assumono mai quell'aspetto sigmoide che, alle volte, si riscontra negli Ancistrodesmi. Anche *A. falcatus* non si può ritenere una specie euplanctonica quantunque altre volte, e con una certa frequenza, venne ritrovata in laghi ed in stagni.

Ad esempio in Italia si vide già nel lago di Toblino dal Maggi, in materiale raccolto dal Pavesi, e, prima ancora, il De Notaris la elencava tra le Desmidiacee di Valle Intrasca (1) perchè, seguendo il Ralfs, che ne dettò anche dietro tale riflesso la denominazione, a questa categoria di organismi erano da ascriversi gran parte delle attuali Protococcacee e tutte le Pediastree.

Riscontrata per certo nel plancton, lo fu già dal Trotter per il lago Laceno e perciò in una stazione relativamente vicina a questa. Si vide in tutti e due i laghi del Vúlture, non mai però di frequente. Tale scarsezza ne confermerebbe viemmeglio il carattere di accidentalità, almeno secondo quanto sembra potersi finora accertare, laddove la conformazione, secondo il pronunciatissimo tipo atractoide, deporrebbe in favore per un possibile e facile adattamento alla vita pelagica.

40. — Pediastrum Tetras.

(Ehr.) Ralfs Ann. and Magas. of Nat. Hist. XIV pag. 469, tab XII, fig. 4; Brit. Desmids. pag. 182, t XXXI, fig. 1; De Toni, Syll. I pag. 581.

Sebbene lo Schroeder indichi questa specie come facente parte del tipo planctonico a disco (discoidi del Garbini, Scheibentypus dello Schroeder) pure essa non si può in verità chiamare eulimnetica.

(1) Questo dato è altresì confermato dal Martel (il quale nel 1887, mirabile dictu, conserva ancora « Ankistrodesmus » tra le Desmidiacee) nel suo studio eseguito sui materiali classici del De Notaris (Cfr. *Contribuzioni all' algologia italiana.* — Ann. Ist. bot. di Roma (1887) vol. III, fasc. I, pag. 13).

Se si confronta quanto vien detto in proposito nella Sylloge Algarum, si trova: « In stagnis, imprimis turfosis, per totam Europam et Americam passim, imprimis ex Italia . . » Ora non è certo frequente trovare elementi, che sian per solito gregari nei bacini-torbiere, i quali estendano la loro adattabilità sino a divenire planctonobii tipici; perciò *P. Tetras* non sarà forse da ritenere per un vero planctonobio.

In Italia, finora per lo più, si osservò negli stagni ed anche neritico nei laghi, e non deve esser raro, perchè fu molte volte osservato, fino dall'epoca del Meneghini, negli stagni del Padovano (1) e poi dal De Notaris in Valle Intrasca (2) e più di recente di nuovo negli acquarii dell'Orto botanico padovano dai dottori De Toni e Levi (3). Nel plancton finora si vide soltanto in pochi esemplari in un saggio raccolto nel lago Lacéno (Trotter). Nei laghi del Vùlture si rinvenne una sola volta nel lago Piccolo. Nell'un caso e nell'altro, del resto, il rinvenimento non presenta nulla di particolare perchè il lago Lacéno, per lo sviluppo della macroflora litorale, e per la scarsissima profondità (m. 1-2,5) si può affermare senza timore che abbia maggiore aspetto di stagno che non di lago; il laghetto piccolo di Monticchio, sebbene profondissimo, è troppo ristretto d'area per poter ricevere tutti gli attributi del vero lago, eliminando per intero quelli dello stagno. Anche dai fatti resta dunque confermata l'affermazione premessa, almeno fino a prova contraria.

41. — **Coelastrum sphaericum.**

Naeg. Gatt. einzell. Algen pag. 98, t. 5, C, 1; De Toni Syll. I pag. 570.

Quantunque questa specie si possa ritenere come un planctonobio caratteristico a tipo sferoide, sia per la sua forma sferica, sia per i meati intercellulari, che permettendo il passaggio dell'acqua anche nell'interno debbono rendere più agevole la vita in sospensione, pure nei laghi italiani, forse perchè assai profondi e trasparenti, è rara, anzi, nel plancton, non fu rinvenuta che una sola volta, nel lago Maggiore, dal Garbini. Come alga neritica però, venne osservata in altre occasioni, ad esempio sulle sponde del lago di Garda,

(1) Meneghini J. in Linnaea (1840), pag. 211. - Cfr. De Toni, *Syll.* I, pag. 581.

(2) De Notaris G. — *Elementi per lo studio delle Desmidiacee italiche*, con 9 tavole. — Genova 1867.

(3) De Toni G. B. et Levi D. — *Flora algologica della Venezia.* — Parte III, *Cloroficee* pag. 80 (sub *Pediastro Ehrenbergii*).

presso Torbole (1), dal Kirchner. Nel plancton del lago Grande del Vùlture, si incontra scarsissima, in piccoli cenobii; non si rinvenne nel Piccolo.

Rhyzopoda.

42. — **Arcella vulgaris.**

Ehr. in Abhandl. Akad. der Wissensch. in Berlin (1831); Infusionth, pag. 133 t. IX fig. V.; Leidy, Freshw. Rhyzopods of N. Amer. pag. 170, p. XXVII, fig. 13.

Nel plancton è sempre accidentale, quasi sempre è morta; ossia vi si trova il solo involucro vuoto. Peraltro nei laghi piccoli, o non molto grandi, non è raro rinvenirla trasportata dall'onda, divenendo dopo morta insommergibile. Nei bacini più ampî questo fenomeno non si verifica che assai di rado, data la maggiore sproporzione esistente tra l'ambiente d'origine e quello di occasione. Una sol volta perciò si è osservata in un grande lago e fu in quello di Como (Maggi). Ovunque lungo la sponda si trovino le Spongille sarà facile rinvenire questa specie; perciò non fa meraviglia se venne di frequente elencata fra i planctonobii.

Nel Carso il Car la nota come veduta nei bacini di Njivice, di Prolozac, Ponikva e Svica; nel Trentino il Buffa nei laghi di Canzolino, di Lasés, della Seraja; nel Canton Ticino l'Amberg l'osservò nel lago di Muzzano. Si ritrovò poi nei laghi di Brinzio e di Como (Maggi), d'Orta (Parona), Superiore di Mantova (Garbini) e perfino in Sicilia, nel lago di Lentini, ove fu vista dal Moniez, in raccolte eseguite dal signor Golldfuss. Nel lago Piccolo del Vùlture si vide una sola volta, e così pure nel Grande, nel sàggio raccolto alla superficie.

Rotifera.

43. — **Cathypna Luna.**

(O F. Müll.) Gosse in Hudson et Gosse, The Rotifera or weel-animalcules pag. 94 tab. XXIV, fig. 4; *Euclanis Luna* Ehr. Infusionth. (1838) pag. 462, tab. LVII, fig. 10.

Il Gosse osserva come questa specie sia comune dappertutto nelle acque dolci; il Levander (2) dimostra peraltro che essa per l'ordinario non estende il suo vivere oltre la zona neritica dei laghi. Il

(1) Cfr. Garbini Adriano. — *Alghe neritiche del lago di Garda* (Nova Notarisia 1899) pag. 15.

(2) Acta Societ. pro Fl. et Fauna Fennica XII, 3, pag. 10.

Garbini (1) conferma l'asserto del Gosse e per di più la rinviene nelle acque termali di Caldiero e nelle acque di scolo delle risaje nel basso Veronese, tra le alghe ed i detriti organici. Del resto, sembra che anche per *C. Luna* abbia a ripetersi quanto si dice per molte delle forme neritiche più comuni; che cioè facilmente possono osservarsi frammiste al plancton, se questo proviene specialmente da un lago piccolo e fu preso vicino a sponda. Non fa dunque meraviglia se già si conosce ticolimnetica per il Benaco, per il lago Maggiore e per il lago Superiore di Mantova (Garbini). Anche nei laghi delle regioni confinanti o sui confini stessi, potè esser rinvenuta con una tal quale frequenza; si rinvenne dunque dal Buffa nel plancton dei bacini di Canzolino e di Lasés nel Trentino e dal Car nel lago Jmotski del Carso. Nei laghi di Monticchio è rara e si trovò due o tre volte soltanto in quello Grande, nella presa di superficie.

44. — **Euclanis dilatata.**

Ehr. Infusionth. (1838) pag. 463, tab. LVIII, fig. 2; Huds. et Gosse, The Rotif. or weel Animalc. II, pag. 90 tab. XXIII, fig. 5.

È una specie frequente negli stagni e nella fauna neritica dei laghi; nel plancton invece non si suole riscontrare che in via accidentale. In questi saggi è rara e fu scorta, un pajo di volte in tutto, nel campione raccolto alla superficie del lago Grande. Anche gli autori sono concordi nel ritenerla impropria al vivere limnetico ed infatti alcuni, come il Gosse, la reputarono, per lo più, abitare gli stagni, se anche contengono acque trasparenti. Altri, come il Levander, (2) ritiene si rinvenga anche nella zona neritica lacustre, altri ancora, pur avendola osservata e nei laghi e negli stagni, la credono però più caratteristica delle acque vallive o palustri, nessuno accenna ad averla rinvenuta frequente nel plancton. Ticolimnetica peraltro non sembra del tutto infrequente e per vero fu notata dal Garbini nel lago Superiore di Mantova, dallo Zacharias nel lago di Garda, nel lago Maggiore ed in quello di Bracciano.

(1) *Fauna Veronese,* in Monografia Statistica econom. della Provincia di Verona del Sen. Sormani Moretti pag. 306.

(2) Acta Societ. pro F. et F. Fennica, XII, n. 3, pag. 10.

45. — **Mastigocerca bicornis.**

(Ehr.) Huds. et Gosse The Rotifera or weel Animalcules, vol. II, pag. 63, tab. XX, fig. 5; *Monocerca bicornis* Ehr. Infusionth. (1838) pag. 423, tab. XLVIII, fig. 8.

L'Ehrenberg rinvenne questa specie « nicht selten in Torfwasser, zwischen Conferven, zuweilen mit Volvox globator »; i signori Hudson e Gosse « in ponds and lakes around London » e poterono ottenerne largamente la riproduzione in un vaso. Tutti questi fatti sarebbero a dimostrare come *M. bicornis* sia passibile di adattamento ad ambienti piuttosto diversi. E perciò non di rado, si rinvenne anche nel plancton di laghi non molto estesi, sebbene alcuni autori, come lo Jennings (1) ed il Levander (2), dicono non averla trovata che littorale. In Italia fu osservata nel plancton del lago di Mantova dal Garbini, nonchè nel Benaco; ma in quest'ultimo fu vista sempre neritica. Nel Trentino venne raccolta nei laghi di Caldonazzo, di Val Fornace e della Seraja dal Buffa. Nei saggi dei laghi del Vùlture si riscontra, con una certa frequenza, tanto in quello raccolto in senso verticale del lago Grande, quanto in quello del lago Piccolo. Nessuno peraltro di questi due bacini è siffatto da poter presentare nella regione centrale, più lontana dall'influsso della sponda, un vero e proprio plancton eulimnetico; è probabile perciò che *M. bicornis* non si spinga per ordinario nella vera regione eulimnetica dei grandi laghi, ma invada soltanto la zona più prossima alla sponda.

46. — **Mastigocerca capucina.**

Wierz. et Zach. in Zeitschr. für. Wissensch. Zoolog. Bd. LVI (1893) pag, 242, taf, XIII, fig. 11-13, Plöner Berichte I pag. 24 fig. 15.

Al contrario di *M. bicornis* Ehr., sembra, a detta degli autori, che *M. capucina* si presti meglio alla vita pelagica che non a quella delle sponde. Ed, in effetto, anche in Italia oltre che esser stata rinvenuta nel plancton del Garda (Garbini) del lago Maggiore (Gar-

(1) Jennings H. S. — *A List of the Rotatoria of the greath Lakes and of some of inland Lakes of Michigan.* — Bolletin of the Michigan Fish Commission n. 3. — Lansing (1894), pag. 19.

(2) Levander K. M. — *Materialien sur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berucksichtigung der Meeresfauna II Rotatorien.* — Acta Soc. pro Fl. et F. Fennica XII, n 3, pag. 10. Indicata come veduta nel « Moostümpel » nei « Teiche » e nei « Graeben », giammai « Pelagisch ».

bini, Burchardt) e del lago di Como (Zacharias), venne osservata ripetutamente anche in bacini minori, come sarebbero quelli di Caldonazzo, (Buffa, Brehm e Zederbauer) di Canzolino, di Val Fornace, di Lasés, della Seraja e delle Piazze (Buffa) di Lavarone e di Terlago (Largajolli), di Muzzano (Amberg) di Monate (Garbini), e forse altrove. Nei saggi del Vúlture si vide piuttosto di rado e soltanto nel campione raccolto nel lago Piccolo. Nei primi tre grandi laghi, più sopra menzionati, non si trovò peraltro giammai frequentissima; forse dunque si tratta di una specie non del tutto adattata alla vita pelagica, e se ne avrebbe riprova dal fenomeno del suo più frequente ricorrere in quei bacini dello Holstein, ove venne scoperta dallo *Zacharias*, negli stagni presso Cracovia, ove per primo l'osservò il Wierzejski.

Il Levander la dice raccolta con la rete pelagica nel lago Lohijärvi (1), ma tanto nel bacino finlandese, quanto in quelli olsatici, o polacchi, non si riscontrano certo le condizioni fisiche che si hanno nei nostri bacini subalpini, onde è probabile che, sebbene *Mastigocerca capucina* si sia potuta ritenere forma pelagica nelle condizioni e negli ambienti dove venne scoperta, questa stessa affermazione non sarà da ripetere con tutta sicurezza per la nostra regione, o, più in generale, per tutte quelle ove i laghi sono profondi e trasparenti.

47. — **Anurea squamula.**

(O. F. Muell.) Ehr. in Abhandl. Akad. der Wissensch. von Berlin (1831), pag. 144, Infus. (1838) pag. 504, tab, LXII, fig. 3; *Brachionus squamula* O. F. Muell. Animalc. infus. pag. 334, tab. XLVII, fig. 4-7 (!) Lamarck, Hist. nat. des anim. sans vertèbres, II, pag. 34 (1816).

Questa forma sarebbe, secondo i signori Hudson e Gosse, da inscrivere fra le dubbie. Come per la specie seguente, devesi affermare che è difficile il pronunciarsi sul modo di vivere suo preferito; è probabile peraltro che, anche in questo, non sia troppo dissimile dalle congeneri. Del resto, ora, *A. squamula* non lascia più dubbio sui suoi caratteri, perchè fu osservata più volte ancora e con maggior precisione.

Soltanto, da alcuni autori recenti, si fa adesso quistione se si tratta di un'entità specifica bene differenziata o no. In altri ter-

(1) Op. cit., pag. 37. — Cfr. anche lo schizzo riportato alla figura 16 della tav. II, finora uno dei più chiari per riconoscere questa specie.

mini essi (1) ritengono non sia che una varietà di *Anur. aculeata* Ehr., in cui gli aculei posteriori della lorica ed il prolungamento corrispondente al punto ove si troverebbe il piede siano andati man mano accorciandosi fino alla più completa obliterazione; la chiamarono perciò *Anurea aculeata* var. *squamula* (Ehr.) H. Kaas. È da notarsi pertanto che, se per la forma della parte anteriore della lorica, le due specie in questione sembrano collimare quasi in modo perfetto, sta il fatto che la differenziazione indotta dagli aculei posteriori, se, per ora forse, non costituisce a rigore un carattere di importanza specifica, potrà col procedere del fenomeno divenirlo, tanto più che le dimensioni di queste appendici sono per ora assai variabili. Nell'Italia meridionale è stata osservata ora per la prima volta nel plancton e non si rinviene che nel saggio preso verticalmente nel lago Grande; nel trentino invece si conosce già per i laghi di Lavarone e di Tôvel (Largajolli).

48. — **Anurea quadridentata.**

Ehr. in Abhandl. d. Akad. des. Wissensch. 1833 (32) pag. 197; Infusionth (1838) pag. 504, tab. LXII, fig. 2, 3.

I signori Hudson e Gosse, nella loro classica opera sui Rotiferi, aggregano questa specie alle poco note nell'appendice ed anche l'Ehrenberg mette in dubbio che le loriche vuote, da lui rinvenute e che gli servirono per descriverla non possano appartenere ad un *Brachionus* fors'anco a *Brachionus Pala* Ehr. Se si considera peraltro attentamente la figura, c'è da concludere che nulla osta al fatto che non si tratti invero di una specie di *Anurea*, molto affine alla notissima ed elegante *Anurea curvicornis* Ehr.; dalla quale non differirebbe che per la forma diritta delle due appendici mediane dell'estremità anteriore in cambio di essere come in quella falcata e ad apici rivolti all'infuori.

È certo peraltro che gli esemplari veduti nel plancton del lago di Monticchio non erano da attribuirsi ad un *Brachionus*, ma soltanto ad un'*Anurea*, mancando di quei prolungamenti della lorica che stanno al lato posteriore, immediatamente prossimi al piede.

(1) Huitfeldt Kaas H. — *Planktonundersoegelser i Norske Vande.* — Christiania Nationaltrykkeriet 1906.

49. — **Polyarthra platyptera.**

Ehr. Infusionth. pag. 441, tab. LIV, fig. 3 (1838); Hudson et Gosse, The Rotifera or wheel-Animalcules, vol. II, pag. 3, tab. XIII, fig. 5.

Questo Rotifero venne osservato frequentissimo in tutti e tre i campioni raccolti nei laghi di Monticchio ed, in particolar maniera, lo era in ambedue quelli raccolti nel lago Grande. È certo certo però che esso presenta un'adattabilità sorprendente agli ambienti anche i più svariati. L'Ehrenberg trovò per primo questa specie in certi bacini di scolo delle acque piovane, (1) insieme con alcune Clamidomonadi e con *Triarthra longiseta*. I signori Hudson e Gosse lo dicono frequente negli stagni e nelle torbiere. Nel plancton dei laghi, anche a detta del *Levander*, (2) è comune, anzi lo Jennings riferisce che nel Lake St. Clair (3) è il più comune di tutti i Rotiferi.

In Italia venne osservato in moltissimi bacini, di spesso assai comune, e questo, tanto nella regione settentrionale, quanto nella meridionale, senza riguardo a limiti d'altitudine, dalle Alpi alle rive del mare. Ecco le principali stazioni lacustri finora segnalate: Per il Trentino: Laghi di Canzolino, di Val Fornace, di Lasés, della Seraja, delle Piazze, di Lagorai delle Stellune (Buffa), di Caldonazzo (Buffa, Brehm e Zederbauer), di Loppio (Brehm et Zederbauer), di Lavarone e di Terlago (Largajolli). Per altre regioni delle Alpi: Lago di Muzzano (Amberg), Lago del Ruitor, lac Gris, lac Vert, de la Pierre rouge (Rina Monti Stella). Per la regione subalpina e per gli anfiteatri morenici: Laghi d'Annone, di Pusiano e di Varese (Imhof); laghi di Como e Maggiore (Imhof, Garbini, Zacharias); laghi di Garda e di Monate (Garbini); laghi di Lugano e di Varàno (Zacharias); poi ancora nell'acquario dell'orto botanico di Modena ed in quello della stazione di pesca a Roma, nel lago di Bracciano; finalmente è noto anche per la verde Irpinia e fu visto nel lago Laceno (Trotter).

(1) Cfr. Ehrenberg G. C. — *Infusionsthierchen*, pag. 441, tab. LIV, fig. 3: In « Sturmfässern zu Berlin ».

(2) Op. cit. pag. 9.

(3) « the commonst of all Rotiters in l. St. Clair » pag. 12, Michigan Fish Commission Bulletin n. 3. — *A List of the Rotatoria of the great Lakes and of some of the Inland lakes of Michigan.* — Lansing (1894).

50. — **Triarthra longiseta.**

Ehrenb. Infusionth. (1838) pag. 447, tab. LV, fig. 7; Hudson et Gosse, the Rotifera or weel-animalcules, II, pag. 6, tab. XIII, fig. 6.

Questa diffusissima specie di Rotifero invade di frequente anche la regione limnetica, anzi alcuni autori sogliono distinguere una varietà *limnetica*, a spine più lunghe, e perciò forse più atta a simile tenor di vita (1). Certo peraltro che oltre la regione pelagica dei laghi, questo rotifero si spinge eziandio ad invadere la regione neritica e perfino gli stagni, specie se un po' profondi. In Italia la sua distribuzione geografica è già largamente documentata. La prima volta venne rinvenuta nel lago di Lentini in Sicilia, (2) (Moniez) poi nel plancton del Garda e del lago di Monate (Garbini), quindi nei laghi di Canzolino, di Val Fornace, di Lasés, della Seraja, delle Piazze (Buffa), di Caldonazzo (Buffa, Brehm et Zederbauer), di Lavarone (Largajolli); nel lago di Muzzano (Amberg), nel lago Maggiore e perfino negli stagni di Villa Bóboli e di Villa Borghese (Zacharias). Nell'Illirio fu rinvenuto nel lago di Cepic dal Largajolli. Nei laghi di Monticchio non si trovò che in quel saggio preso verticalmente nel lago Grande; è chiaro che dunque non si trovava — o per lo meno era scarsissima — alla superficie.

51. — **Brachionus urceolaris.**

Ehr. in Abhandl. d. Akad. der Wissensch. zu Berlin (1830), pag. 48, Infus. pag. 512, tab. LXIII, fig. III; Weber E. F., Notes sur quelques Rotateurs des environs de Genève (Arch. de Biologie 1888) pag. 54, tab. XXXV.

L'Ehrenberg, tra la sinonimia di questa forma, pone anche « animaluccio-corona » espressione usata, secondo il suo avviso, da Bonaventura Corti per indicare questo Rotifero (3). In Italia perciò sarebbe stato conosciuto già da parecchio tempo, nè ciò farebbe meraviglia, considerando la vastissima area di distribuzione che gli vien attribuita già dallo stesso Ehrenberg, nonchè dai molti scienziati che lo illustrarono dopo di lui. Il Weber, uno dei più recenti, nella completa descrizione che fa di questa specie, la dice raccolta negli stagni e nelle paludi intorno a Ginevra.

(1) Cfr. Zacharias O. — *Fauna des Grossen Plöner See's* — Plöner Berichte, I, (1893) pag. 23.

(2) Moniez R. — *Note sur la faune des eaux douces de la Sicile* — Feuille des jeunes Naturalistes (an XX) 1°, XII, 1889, n. 230.

(3) *Osservazioni microscopiche sulla Tremella*, pag. 85, 177, tav. II, fig. VIII e XIV non la VII (1774).

Il Levander (1) la osservò nelle torbiere; anzi in quello specchietto che egli redigeva allo scopo d'offrire a colpo d'occhio la distribuzione ecologica delle varie forme di Rotiferi da lui rinvenuti intorno a Helsingfors, non fa verun accenno al fatto che questa specie si possa trovare anche nei laghi, onde si può indurre con certezza che egli giammai non ve l'ebbe a rinvenire. Si tratta perciò di un'osservazione occasionale ed è la prima volta che in Italia si trova limnetico. Non è però la prima volta che quivi trovasi nei laghi. Il Garbini (2) la vide « nel Benaco (Desenzano, Peschiera, Garda) tra le alghe ed i detriti organici, comune ».

52. — **Brachionus rubens.**

Ehrenb., Infusionthierchen (1838) pag. 511 t. LXIII, fig. II.

Nel vicino lago Laceno vennero osservati due congeneri che secondo le determinazioni del Voigt sono da attribuirsi a *Brachionus angularis* Gosse ed a *Brachionus amphiceros* Ehr. Differenti altre specie si rinvennero ancora in altri laghi della penisola, come il *B. Pala* Ehr,, nei laghi di Lentini (Moniez) e di Muzzano (Amberg), ed il *Brachionus vulgaris* Ehr., nell'acquario dell'orto botanico di Modena (Zacharias). *B. rubens* si osserva ora per la prima volta nella nostra penisola ed è alquanto frequente nel plancton di tutti e due i laghi di Monticchio. Ciò non toglie però che esso non si abbia a considerare con ogni probabilità quale forma ticolimnetica; sebbene i pareri degli autori sul comportarsi dei *Brachionus* nel plancton siano spesso in aperta contraddizione con questo asserto. Infatti il Levander (3), a proposito del *Brach. Pala*, afferma: « massenhaft im pelagischen Plankton im Sud-Hafen von Helsingfors » ed il Lemmermann (4) asserisce: « Besonders charakteristich war dagegen zur Zeit meiner Untersuchung für das Plankton des Binnensees das massenhafte Vorkommen von *B. amphiceros* Ehr., *Br. angularis* Gosse.... » cui farebbe contrapposto la mancanza assoluta delle specie di *Brachionus* negli elenchi già pubblicati per le faune pelagiche dei nostri maggiori bacini, stesi da italiani e da stranieri.

(1) In Acta Societ. pro Fauna et Flora Fennica XII, n. 3 pag. 11.

(2) *Fauna Veronese*, pag. 306.

(3) *Materialien zur Kenntn. der Wasserf. in der Umgeb. von Helsingfors.* — Acta Soc. pro F. et F. Fennica XII, 3 (1894) pag. 57.

(4) *Der grosse Vaterneverstorfer Binnensee* — Plöner Berichte, t. VI (1898) pag. 182.

53. — **Brachionus Bakeri.**

Ehrenb. Infusionth. (1838) pag. 514, tab. LXIV, fig. 1; Huds. et Gosse, The Rotif. or wheel-animalc. II, pag. 120.

Questa è una specie alquanto comune nelle acque dolci, specialmente se non son molto correnti, e si trova tra i Potamogetoni e le alghe.

Peraltro la sua struttura tozza si presta male a farne un essere adatto alla vita pelagica; tanto più perchè la lorica, piuttosto spessa, contribuisce a rendere vieppiù pesante questo Rotifero. Infatti anche gli autori, per l'ordinario tengono *B. Bakeri* quale specie stagnale o neritica. Soltanto il Levander (1) ne vide esempii nel plancton del lago Nurmijärvi, dell'interno della Finlandia; nello specchietto però che premette a quello studio e nel quale cerca determinare i limiti più propizii alla vita delle varie forme, non inscrive *B. Bakeri* tra quelle atte alla vita pelagica, onde è chiaro che quell'esemplare che egli disse di aver trovato per il Nurmijärvi non lo riteneva che per un caso fortuito.

In Italia si rinvenne parecchie volte, in certi casi anche comune: Dice il Garbini (2): « Nelle acque lentamente correnti (Ronchetrin di Gazo) fra le piante acquatiche... comune ». Nei saggi raccolti nei laghi di Monticchio è rara, anzi non si trovò che in quello preso alla superficie del lago Grande ed in scarsissimi esemplari.

Nel Trentino il Buffa lo raccolse nel lago di Canzolino.

54. — **Plœsoma Hudsoni.**

Imhof, Fauna des Suesswasserbecken, in Zoolog. Anzeig. Bd. 10, pag. 577 (1888): Jennings H. S. List of the Rotat. of the Great Lakes, in Bullet. of the Michig. Fish. Commiss. n. 3, pag. 13; *Gastroschiza flexilis* Jaegersk. Zwei der Euchlanis Lynceus verwandte neue Rotat., in Zoolog. Anzeig. (1892) pag. 447-49; Levander Mater. zur Kenntn. der Wasserf. v. Helsingf., II Rotatorien — Acta Soc. pro F. et F. Fenn. XII, n. 3, pag. 28; *Bipalpus vesiculosus* Wierzej. et Zachar. in Zeitschr. für wissensch. Zoolog. Bd. LVI, (1893) pag. 236; Zacharias O. Fauna des Grossen Plöner See, in Forschungsber. der Biolog. Stat. zu Plön T. I, pag. 24, t. 1, fig. 15;

(1) Op. cit.

(2) *Fauna Veronese*, pag. 306 — Monogr. stat. econ. della Provincia di Verona. (1904).

Dictyoderma hypopus Lauterb. in Zoolog. Jahrb. Bd. VII (1893) pag. 268, tab. 11, fig. 1, 2, vix *Euchlanis Lynceus* Ehr. Infusionth. (1838) pag. 464 (saltem p. p. ? nec *Bipalpus Lynceus* Wierz. et. Zach. qui *Ploesoma foveolatum* Jaegersk. sistit).

Questo interessantissimo Rotifero è la prima volta che si osserva in Italia, perciò riesce difficile, senza dati, stabilire quali regioni lacustri abbia abitudine di prescegliere, tanto più che, sebbene nei saggi di plancton che qui si illustrano si rinvenga sempre comune, per l'ordinario invece non si trova giammai frequente, almeno da quanto si può dedurre per le ripetute osservazioni degli autori che in altre regioni lo poterono aver sott'occhio. Forme analoghe si rinvennero alcune volte pure in laghi italiani e furono raccolte tanto in acque profonde quanto in acque superficiali. E perciò si sa che fin dal 1886 *Euchlanis Lynceus*, la problematica specie collettizia dell'Ehrenberg, veniva raccolta nel lago Maggiore dall'Imhof (1) a 349 m. di profondità, stazione oltremodo interessante se si considerano le abitudini di solito neritiche di tutti i Rotiferi. *Gastroschiza truncata* Levand. veniva trovata prima nei laghi di Caldonazzo e di Levico dal Buffa (2) per esser veduta successivamente anche nel plancton del lago di Como dallo Zacharias (3). Infine, non è molto, il Largajolli elencava *Bipalpus Lynceus* come un elemento del plancton per il lago di Lavarone (4) e soggiungeva che, sebbene il Rotifero gli sembrasse abbastanza comune in quei materiali, pure era quella la prima volta che egli lo riscontrava nel Trentino. Concludendo perciò, anche se si volesse indurre dalle forme congeneri qualche congettura circa il modo di vivere preferito da questa specie, ammesso che in questo caso il ragionamento è possibile, se si tien conto della forma e della costituzione presso a poco simili (per quanto riguarda la statica) di tutti i Rotiferi cui si è accennato, non si saprebbe per ora esporre nulla di certo. E per vero se anche questo genere di organismi lascia intravedere la tendenza a rendersi più frequente nei bacini non molto estesi, l'essere stato osservato nel lago di Como e sovratutto tra la fauna profonda del lago

(1) Cfr. *Neue Resultate ueber die pelagische und Tiefsee-fauna einiger im Flussgebiet des Po gelegener Suesswasserbecken* — Zoolog. Anzeig. (1886) pag. 46.

(2) *Sulle condizioni fisiche e biologiche di taluni laghi del Trentino.* Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali, serie II, vol. IV, fasc. 2 (1902).

(3) *Hydrobiologische und Fischereiwirtschaftliche Beobachtungen an einigen Seen der Schweiz und Italiens* — Plöner Berichte, Band XII (1905) — Sub nomine *Ploesomatis.*

(4) Largajolli Vittorio — *Ricerche biolimnologiche sui laghi Trentini* — Rivista mensile di pesca — Anno VIII n. 1, 2, 3 (1906).

Maggiore, dimostrerebbe una certa quale facilità ad estendere la propria area d'invasione anche in regioni che non sono soltanto la sponda o la zona nerio-planctonica, ma sono le vere regioni limnetiche (1).

Crustacea.

55. — **Bosmina longirostris.**

(O. F. Muell.) Baird The natur. Hist. of british Entomostr. pag. 105, tab .XV, fig. 5, *Lynceus longirostris* O. F. M. Zoolog. Danicae Prod. n. 2394.

Questo Cladocero elegante è uno dei più diffusi in Italia e nel mondo e si può annoverare fra i più frequenti in questi campioni. Non si può chiamar forma esclusivamente limnetica, sebbene invada spesso le regioni più lontane dalla sponda. Nei grandi bacini tende a mantenersi sempre negli strati d'acqua superiori e questo fatto giustifica la frequenza con cui si riscontra anche in laghi minori come questi e spesso perfino nei grandi stagni. È stato osservato in tutta Italia, a cominciar dal Friuli, dove fu raccolto nei laghi di S. Daniele e di Cavazzo (Senna), dal Veneto, nel lago di Garda (Garbini), da molti bacini del Trentino (Pavesi, Buffa, Largajolli) nonchè di Lombardia, del Canton Ticino (Pavesi, Garbini, Zacharias, Amberg, Bianchi) e del Piemonte (Pavesi), fino agli stagni di villa Bòboli in Firenze (Zacharias). Anche in Istria e nel Carso fu osservato ripetutamente dal Car: onde si può concludere non esser affatto un fenomeno strano l'aver scoperto *Bosmina longirostris* così frequente nei laghi di Monticchio, tanto più se si considera esser uno dei crostacei più frequenti a comparire in sciami e che perciò all'occasione si può prestar, più agevolmente che non altre specie meno comuni, al trasporto passivo col mezzo degli uccelli. Si riscontrarono ambidue i sessi ed anche, sebben di rado, le uova ibernanti.

(1) Per confermare questa asserzione, valga il fatto che tale specie fu ripetutamente ritrovata dallo *Huitfeldt-Kaas* (*Planktonundersoegelser* etc. 1906 pag. 191) in parecchi laghi norvegesi, dove però egli non lo trovò alla superficie, ma invece particolarmente comune tra i 5 ed i 10 m. di profondità.

56. — Scapholeberis mucronata.

(O. F. Müll.) Schödl. Branch. der Umgeb. von Berlin, pag. 23, in Jahresb. über die Louisenstädtische Realsch. von Grohnert (1858); *S. mucronata* var. *fronte laevi* P E. Muell. Danmarks Cladocera in Kroyer's Naturhist. Tidsskr. (1868); *Daphnia mucronata* O. F. Muell. Entomostr. pag. 94, tab. XIII, figg. 5, 6. *D. mucronata* var. *obtuse rostrata* Baird Brit. Entomostr., pag. 99, tab. X, figg. 2, 3.

Questa specie, per l'ordinario, ha abitudini neritiche, come già fece notare il Garbini (1), il quale la trovò nelle acque vallive del Veronese a Gazo (Tartaro), nonchè nel porto di Garda sul Benaco. In questo lago poi fu rinvenuta nel plancton dal Brehm. La prima volta però che essa venne riconosciuta in Italia, fu nel lago di Fraele, in Valtellina, dal Pero che la chiamò con la denominazione più antica di *Daphnia mucronata*. Più spesso invece venne osservata nel Carso, dove il Car la notò nel lago Vrana, in quello di Gradinovac, in quello di Kozjak ed in quello di Milanovac. Di recente infine i dott. Brehm e Zederbauer la raccolsero nel lago Dürren, ora quasi scomparso, presso Schluderbach, sul confine tra l'Ampezzano e la Pusteria.

Nei campioni raccolti nei laghi del Vùlture, si è vista soltanto nel lago Grande, sia nel saggio preso verticalmente scarse volte, sia nell'altro, dove riesce più frequente, senza divenir però giammai comune. La varietà a fronte cornuta, in Italia, sembra ancora meno frequente. Quanto poi alle abitudini di *Scapholeberis mucronata* quantunque essa sia già stata notata con una tal quale frequenza anche nei bacini illirici, poco c'è da aggiungere a quanto si venne accennando più sopra, esser cioè la sua stazione più caratteristica la sponda lacustre.

Astrazion fatta per il lago di Garda infatti, dove venne osservata limnetica, ma però scarsissime volte, per opera del Brehm e dello Zederbauer, tutti gli altri bacini, in cui si ritrovò, sono così esigui da non modificare per nulla l'opinione che si tratti di un planctonobio non caratteristico o ticolimnetico; sicchè il caso sporadico riscontrato nel lago di Garda, viemmeglio risulterà per un'eccezione.

(1) *Fauna Veronese* in Monogr. statist. econom. della Prov.ª di Verona, pag. 317.

57. — **Diaphanosoma brachyurum** ♂♀.

(Liev.) Rich. Révision des Cladocères 1°; Annales des Sciences naturelles Zoologie, sér. 7. t. 18, pag. 354 (1895) *Daphnella brachyura* (Liev.) Sars Norges Ferskv. Krebsdyr. Cladoc. pag. 44, tab. II, figg. 16-24 (1865); Pavesi, Altra serie di ricerche e studii sulla fauna pelagica (1883) pag. 361, t. IX *Sida brachyura* Liev. Danz. Geg. pag. 20, tab. IV, figg. 3-9 (1848).

È forse il più diffuso tra i Cladoceri limnetici che ci sia in Italia, ove fu segnalato per la prima volta dal prof. P. Pavesi, (1) nei laghi Trasimeno e d'Albano, con la denominazione originale di *Sida brachyura,* quale gli venne conferita dal Lievin. È il più diffuso, perchè, come pure venne già notato (2) in altro luogo, con il suffragio di quanto dice lo Huitfeld Kaas, (3) siccome *Diaph. brachyurum* suol mantenersi di solito negli strati superiori dell'acqua, ha perciò la capacità di estendere la sua distribuzione relativa nei laghi dalla zona più prossima alla sponda fino ai punti da essa più lontani in senso orizzontale, sicchè, anche meglio delle altre forme limnetiche, sa adattarsi ad invadere anche gli stagni ed i laghi di scarsa profondità, inadeguati certamente ad accogliere le specie stenotermiche che a volte abbisognano per vivere delle acque profonde. Con questo risulta facile giustificar la frequenza con la quale si può scorgere in quasi tutti i saggi di plancton, specialmente se sono raccolti lungo le sponde. Tanto sotto la denominazione di *Daphnella brachyura* (Liev.) come anche quale *Diaphanosoma*, questo crostaceo venne elencato per moltissimi laghi alpini e subalpini e cioè per il lago di Fraele e di Malghera in Valtellina (Pero), per quelli di Piano, di Viverone, di Orta, Mergozzo, Maggiore, Lugano, Como, Alserio, Annone, Endine, Iseo, Garda, Caldonazzo, Levico, Revine-Lago, S. Croce (Pavesi); per quelli di Lasés, delle Piazze e di Caldonazzo (Buffa, Brehm e Zederbauer), di Lavarone e Terlago (Largajolli), di Garda (Pavesi, Garbini, Brehm e Zederbauer), di Como (Zacharias), di Monate (Garbini, Zacharias), di Pusiano, Comabbio e

(1) Pavesi P. — *Nuova serie di ricerche della fauna pelagica dei laghi italiani.* — Rendic. R. Ist. Lombardo, 5, VI, 1879.

(2) Forti Achille. — *Alcuni appunti sulla composizione del plancton estivo dell'Estanque grande nel parco del Buen Retiro in Madrid.* — Atti della Società dei naturalisti e matematici di Modena, serie IV, vol. VIII (1906), pag. 9 dell'estratto.

(3) Huitfeldt Kaas K. — *Planktonundersoegelser i norske Vande.* — Christiania Nationaltrykkeriet, (1906).

Varese (Imhof), di Varàno (Zacarias) ecc. ecc. Nell'Italia media veniva notato oltrechè nei laghi Trasimeno e d'Albano (Pavesi), anche in quelli di Nemi (Rizzardi) e di Bracciano (Losìto), mentre il Voigt (1) ne confermò l'esistenza nel lago Laceno (2), lago-stagno giacente sul « piano » omonimo. Non si osservò nei laghi di Monticchio che una sola volta e fu nel saggio raccolto verticalmente nel lago Grande, fatto questo al tutto infrequente, considerate le abitudini gregarie di *Diaphanosoma brachyurum*.

58. **Moina brachiata.**

(Jur.) Baird Brit. Entomostr., pag. 102, tab. IX, figg. 1-2, nec P. E. Muell.; *Monoculus brachiatus*, Jurine Hist. des Monocles des Envir. de Genève, p. 131, tab. 12.

A dire del Baird, questa è una forma caratteristica, o che, almeno, è più frequente negli stagni, che altrove.

Ed anche la sua congenere *rectirostris*, da noi forse più frequente, ha proprietà simili e si osserva nelle stesse condizioni. In ogni caso e l'una e l'altra specie, nella nostra regione, sembrano essere assai rare, anzi i rinvenimenti accertati sono riducibili a due. *Moina brachiata*, fu vista dalla sig.a R. Monti-Stella nel lago Roggia dell'alpe Vighezzina, nel punto meno profondo del lago, dove l'acqua era meno chiara (3). Sebbene dunque si tratti di una stazione lacustre, in effetto non si può tenerla per tale, se si considera la condizione fisica della scarsa profondità che validamente sempre contribuisce a mantener un aspetto eleoplanctonico anche ai saggi raccolti al largo, in bacini che simile conformazione presentano per tutta la loro estensione. *Moina rectirostris*, poi fu trovata nel Veronese « nelle acque stagnanti, paludose e fangose (Gazo), ricche in detriti organici vegetali; rarissima » (4). Nei laghi di Monticchio pure è da ritenersi come un rinvenimento del tutto occasionale; fu vista due volte soltanto, nel saggio raccolto alla superficie del lago Grande.

(1) In litteris ex A. Trotter.

(2) Cfr. perciò lo studio preventivo di A. Trotter. — *Il plancton del lago Laceno nell'Avellinese.* — Nuova Notarisia (1905).

(3) Monti Rina. — *Physiobiologische Beobachtungen am den Alpenseen zwischen dem Vigezzo-und dem Onsenonertal* (1904), Ploener Berichte (1905), pag. 63.

(4) Garbini Adriano. — *Fauna Veronese*, pag. 317 (Monografia stat. econ. della provincia di Verona, 1904).

59. Graptoleberis reticulata.

(Lilljeb.) Sars Crust. Cladoc. i Omgn af Christiania, pag. 289; Herrick and Turner Entomostrac. of Minnesota, pag. 236. *Alona reticulata* Baird Brit. Entom., pag. 132, tab. XVI, fig. 3 ; P. E. Muell. Danm. Cladoc., pag. 180. *Lynceus reticulatus.* Lilljeb. De Crustac. ex ordin. tribus, pag, 83, tab. VIII, figg. 6-7.

Questa specie di Cladocero venne sempre osservata sporadica; anzi il Fric (1), a proposito dell'averla rinvenuta in Boemia, a Skupice, dice esser sempre « sehr selten ». Parimente il Baird non elenca che due sole località inglesi dove ebbe a vederla. Da ciò, è per mera combinazione che il saggio, raccolto alla superficie del lago Grande del Vùlture, offre per la prima volta il motivo d' inscriver questa forma tra i Cladoceri italiani. La rarità non permette certo nessuna induzione sul fatto dei costumi, e, specialmente nel caso attuale, dove si tratta di una forma veduta una sola volta. Peraltro sarà, per lo meno, probabile supporre avvenga anche nel caso di *Graptoleberis reticulata* quello che succede per quasi tutti i Linceidi, i quali, avendo la corazza piuttosto pesante, non si prestano certamente bene al vivere del plancton.

60. Pleuroxus exiguus.

(Lilljeb). Schoedl. Neue Beitr. zur Naturg. der Cladoc. Berlin, 1863, pag. 51 ; P. E. Muell. Danmarks Cladocera in Kroyer's Tidsskr. (1868), pag. 187 ; *Lynceus exiguus* Lilljeb. de Crustac. ex ord. tribus etc., pag. 79, tab. VII, fig. 9-10.

P. E. Mueller dice che per trovar questa specie è utile ricercarla tra le Lemne, ove altresì non si rinviene giammai di frequente. Parrebbe quindi che si trattasse di una forma stagnicola. Il Fric, invece (2), senza peraltro specificare, dice di averla rinvenuta nei laghi di Boemia e, quantunque si tratti sempre d'un incontro poco comune, *Pleuroxus exiguus* potè essere ritrovato anche in alcuni laghi della nostra Penisola ed anche nel plancton: anzi la prima volta fu osservato nel lago di Lentini, in Sicilia, per opera del Moniez. Al fatto che non di rado questo crostaceo si ritrova sebbene sporadico nel plancton, contribuisce anche la sua piccolezza e l'agilità della sua conformazione, che, per certo, eserciterà un'azione sulla sua mobilità, e, forse, sulla facilità di venir trasportato dall'onda. La sig.a Monti inoltre

(1) Fric Anton. — *Die Krustenthiere Böhmens, in Archiv der Naturw. Landesdurchforsch. von Böhm.* II Band, IV Abth., pag. 244.

(2) *Die Krustenthiere Böhmens*, pag. 247. — « Fundorte: Die Seen des Böhmerwaldes, juni 1871 ».

lo nota per il bacino di Planaval-Licone. In questi campioni s'incontra alcune volte in quello raccolto alla superficie del lago Grande; giammai non si vide negli altri. È certo però che, sebbene si tratti di specie ticolimnetica, quando le osservazioni saranno più copiose, questa forma verrà riconosciuta per varî altri bacini e ne fanno fede le regioni confinanti, come il Carso, ove venne già trovato dal Car in due laghi, quello d'Imotski e quello di Svica, in materiale raccolto dal prof. dott. Gavazzi.

61. — **Cyclops oithonoides** ♀.

Sars, Overs. af de indenlandske Ferskvands Copepoder, pagg. 241-242; Schmeil Deutschl. freileb. Suesswasser-Copepoden Cyclopidae (1900), pag. 64, tab. IV, fig. 6-11.

È una delle specie di *Cyclops* che meglio si adattano alla vita pelagica o — per lo meno — che più di frequente si rinviene anche ad una certa distanza dalle sponde. Ciò non toglie peraltro che la regione caratteristica, abitata da questo intricatissimo genere di Copepodi, non sia giammai la limnetica. Nel lago Grande di Monticchio si rinvenne una sola ed unica volta, troppo scarsamente per permettere un'argomentazione qualsivoglia in proposito. Del resto in Italia fu osservato ancora nel plancton del lago di Garda e del lago Maggiore dal Garbini. O. Amberg lo rinvenne nel piccolo lago di Muzzano. In Dalmazia ed Istria, fu trovato con molta maggior frequenza dal Largajolli e dal Car; lo raccolsero nei laghi di Cepic. Prosçe, Gradinovac, Kozjak, Modrooko e Svica. Non sarà dunque improbabile che, quando le osservazioni biolimnologiche anche da noi saranno moltiplicate, si possano avere dati più copiosi sulla distribuzione locale di questo Copepedo elegantissimo.

62. — **Cyclops phaleratus** ♂♀.

Koch Deutschl. Crustac. Heft, 21, n. 9 (1835); Schmeil Deutschl. Suessw. Copep.: Cyclopid. (1900), pag. 170, tab. VIII, figg. 1-11; *Cyclops canthocarpoides* Fisch. Beitr. zur Kenntn. in der Umgeg. von St. Petersb. sich findend. Cyclopiden (1851), pag. 426-429, tab. X, figg. 24-25 e 32-38; Fric, Krustenth. Böhm, pag. 213, fig. 19.

Il Camera (1) elenca erroneamente, senza esserne certo però, *Cyclops phaleratus* Koch quale sinonimo di *Cyclops coronatus* Claus; poche pagine avanti notava *Cyclops canthocarpoides* Fisch. = *Cyclops longispina* Templeton come specie autonoma. I più autorevoli siste-

(1) Camera C. — *Ricerche sui Copepodi liberi del Piemonte.* — Bollettino dei Musei di Zoolog. ed Anatom. comparata della R. Università di Torino (1892), n. 120 pag. 3.

matici moderni per i Copepodi accennano a riunire *C. canthocarpoides* Fisch. a *C. phaleratus* Koch; ed in effetto, pur non conoscendo la figura originale del Koch, se si paragonano le diagnosi e le illustrazioni del Fric per *C. canthocarpoides* e dello Schmeil per *C. phaleratus*, si deve concludere trattarsi della forma medesima o, per lo meno di forme assai affini. Dai non molti dati che si hanno finora in Italia sulla fauna carcinologica, *C. phaleratus* Koch dovrebbe essere sufficientemente diffuso. Uno dei primi a segnalarlo fu il Pero sotto il nome di *C. canthocarpoides* Fisch. Egli lo ritrovò nel lago Porcile di Valtellina. Indi la sig.a Monti-Stella lo trovò nei laghi del Ruitor, laddove nelle vicine regioni veniva ancor prima notato dallo Zschokke per il lago di Sils, nei bassi Grigioni, e dal Car per il bacino di Prosce nel Carso. È il Copepode più abbondante che ricorra nei saggi dei laghi di Monticchio, e, sebbene in rapporto ad alcune delle altre specie tra le più comuni, non si possa dir frequentissimo, considerata altresì la sua relativa mole, non si può neanche dir raro. Del resto *Cyclops canthocarpoides* Fisch., secondo il Camera, non deve esser raro in Italia, perchè egli dice (1): « Questa specie è una delle più diffuse, ed io la trovai comunissima nelle acque dei dintorni di Torino e di Alba. » Indirettamente altresì, per questa affermazione, si riconferma di quanto sia ancor dubbia la partecipazione dei *Cyclops* alla vera vita limnetica, perchè le specie euplanctoniche che subirono una trasformazione morfologica per adattarsi alla vita limnetica, non si rinvengono giammai in altre regioni che non sian quella per la quale subirono la trasformazione, se non per un caso puramente fortuito; ora, nè intorno a Torino, nè intorno ad Alba si trovano bacini che possano venir detti laghi.

63. — **Cyclops serrulatus** ♀.

Fisch. Beitraege zur Kenntn. der in der Umgeg. von St. Petersb. sich findend. Cyclopiden (1851), pag. 423-25; Schmeil, Deutschl. freileb. Copep. p. 141, Tab. V, figure 6-12.

A detta degli autori che già si occuparono di biologia delle acque, questa specie sarebbe tra le più diffuse in Italia. Venne riscontrata una delle prime volte nel lago di Avigliana, prima dal Pavesi, poi dal Camera; il quale, per la forma osservata in quel bacino, propose una var. *aviglianensis*, per ora endemica (2).

(1) Loc. cit., pag. 4.
(2) Cfr. op. cit., pag. 4-5.

Oltrechè nel lago piemontese, il Pavesi lo osservò nei laghi di Ritòm, Lugano, Mantova, Toblino, Caldonazzo, Levico, Santa Croce, Alleghe, Trasimeno e d'Albano; il Garbini nel Garda e negli stagni di Montorio e di Sant'Ambrogio; il Pero in numerosi laghetti alpini di Valtellina; il Lorenzi nel lago di Mediana; il Largajolli nel lago di Santa Massenza; la sig.a Monti-Stella in parecchi bacini Ossolani e Valdostani; il Rizzardi nel lago di Nemi e finalmente il Car in buona parte dei laghi Illirici e Carsici, studiando materiale raccolto dal dott. Gavazzi. Anche soltanto dalle prime osservazioni del Pavesi, si poteva, del resto, prevedere che l'area di distribuzione di questa specie sarebbe stata estesa e che, con tutta probabilità, non si sarebbe limitata alla sola parte superiore e centrale d'Italia. In ogni modo averlo trovato ora nel lago Grande del Vùlture, sia pure sporadico (si osservò due sole volte) è d'un certo interesse, considerando come questa stazione — allo stato attuale delle nostre nozioni — rappresenti il punto più meridionale, in Italia, finora segnalato per questa specie.

La frequenza pertanto con cui si rinvenne nelle altre regioni del mondo, lascia supporre che l'area di distribuzione sarà per certo da estendere anche oltre questo limite meridionale, tanto più che *Cyclops serrulatus* fu già rinvenuto nelle più differenti condizioni e nei paesi tra loro più lontani, essendo noto per il Turckestan (Uljanin) e per la Norvegia (Lilljeborg); per il Minnesota (Herrick) e per il Tirolo (Heller) e quanto ad estendersi verticalmente, anche in Italia si trovò già in alcuni laghi Ossolani a più di 2000 metri e presso Torino. Quanto infine ai costumi di questo *Cyclops* rispetto alla sua distribuzione nelle varie regioni del lago, son simili a quelle delle specie affini; il caso presente poi — data la sua sporadicità — non può servire di nessuna illustrazione.

64. — **Canthocamptus minutus.**

Claus, Die freilebende Copepod. pag. 122, tab. XII, figg. 1-3; XIII, fig. 1; Schmeil Deutschl. freileb. Suessw. Copepod. II Teil, pag. 31, tab. II, figg. 1-14 (1893) nec O. F. Muell.

Fu visto una sola volta nel lago Piccolo di Monticchio ed era un esemplare femmina senza uova. Del resto questa forma non è infrequente sia in Italia, sia nei paesi limitrofi, ed infatti, per limitarci alle osservazioni più recenti, la sig.a Monti-Stella la rinvenne nei bacini di Pisola d'Engadina; il Buffa in varî laghi del Trentino; infine il Car nei laghi Gradinovac e Kozjak del Carso.

A quanto riferiscono gli autori che precedono questi citati, si potrebbero riportare ancora alcune altre località lacustri italiane per questa specie, ma sono tutte dubbie. Già da tempo il Rehberg ed altri scienziati, secondo quanto affermò lo Schmeil, vollero riconoscere in *Canth. staphylinus* Jur. lo stesso essere che in *Cyclops* (*Canth.*) *minutus* O. F. Muell. Ed in effetto il Garbini (1), sotto la denominazione di *Canthocamptus minutus* Mull., riunisce anche le entità di *Monoculus* e *Canthocamptus staphylinus* rispettivamente del Jurine e del Claus.

Ciò significa che, secondo il concetto dello Schmeil, le due specie vennero confuse o, per lo meno, non si vollero tener separate. Anche il Camera (2) cita un *Cyclops minutus* Claus che di certo non è a confondersi con la specie presente ma è da riferirsi piuttosto al *Cyclops diaphanus* Fisch.: sempre se la sua determinazione — come riferisce — fu eseguita sui caratteri offerti dal Claus; ma sotto *Canthocamptus staphylinus* Jurine egli riporta anche il problematico *Cyclops minutus* O. F. Müll. di cui lo Schmeil (3) pur affermando esserne: « absolut ummoglich » l'identità con *C. staphylinus* Jur. sente il bisogno però d'affermare subito dopo che « Mueller's Form ist absolut umbestimmbar ». Il Camera inoltre riporta varî altri sinonimi riferibili più alla nostra specie che non al *Canth. Staphylinus* Jur. Di certo non sono da identificare con *Canth. minutus* Claus quelle forme cui venne conferito dal Pavesi e dal Senna (4) il nome di *Cyclops minutus* Claus. Esse meglio si potranno attribuire ad una specie autentica di *Cyclops*, pur forse a *Cyclops diaphanus* Fisch., siccome ne fu accertata la presenza nella regione illirica (*Sostaric*) e tirolese (*Heller*) e perciò in località assai prossime alla nostra regione.

(1) A. Garbini. — *Intorno al plancton dei laghi di Mantova.* — Vol. LXXIV. serie III, fasc. III degli Atti e Memorie Acc. di Verona (1899).

(2) Camera Carlo. — *Ricerche sui Copepodi liberi del Piemonte.* Bollettino dei Musei di Zoologia e di Anatomia comparata della R. Università di Torino, n. 120 (21 aprile 1892).

(3) *Freilebenden Copepoden* (1863) pag. 102, tab. X, fig. 108.

(4) Laghi di Candia, Viverone, Orta, Mergozzo, Alserio, Pusiano, Annone, Endine, Iseo, Idro, Garda in Pavesi P. — *Altra serie di ricerche sulla fauna pelagica dei laghi italiani* (1883). Atti della Società Veneto Trentina di Sc. Natur. pag. 380. Di Cavazzo e di S. Daniele in A. Senna. — *Escursione zoologica a due laghi friulani.* (1891). Bullettino Società Entomologica italiana, XXII anno (1890-91).

Insecta.

65. — Corethra plumicornis.

Fabr. larva. Cfr. K. Lampert Das Leben der Binnengewaesser pag. 124 e seg. c. fig.; Miall Natur. Hist. of aquat. Insect. pag. 113 e seg. c. fig.

Questa larva di dittero, già da tempo venne riconosciuta esser quella che meglio si addice alla vita lacustre, quando il Pavesi ne rivelava la presenza nel lago di Revine (1) su dati offertigli dal Saccardo (2). In seguito è stata ancora veduta parecchie altre volte nel plancton di altri bacini, assai diversi sia per condizioni fisiche, sia per posizione geografica, onde viemmeglio fu possibile convincersi che quanto riferiva il Pavesi per il lago di Revine non era già un fenomeno isolato.

Ne risultò chiara l'adattabilità di questa specie alla vita pelagica. Dopo il Pavesi, venne osservata dal Garbini nel lago di Garda, dal Buffa nei laghi di Canzolino, Lasés e della Seraja, dal Car nel lago di Nijvice ed infine dalla signora Monti-Stella in alcuni laghi del massiccio del Ruitór e nel Lac Vert di Val Vighezzo. Come vedesi, queste località sono assai differenti essendovi tra i nominati, dei laghi alpini e subalpini e perfino, laghi costieri come il Nijvice. Con tutto ciò pertanto, se, anche per i laghi, si potesse fare la distinzione già introdotta nella nomenclatura biologica dei mari, di plancton neritico e di plancton pelagico, comprendendo nella prima di queste categorie tutti quei saggi raccolti in piccoli bacini od anche in grandi ma non così lungi dalla riva da vederne distrutta ogni influenza, e nella seconda quelle prese di superficie od anche profonde raccolte però così al largo da non esser costituite che di soli veri planctonobii, modificati anche nella loro struttura, per potere opportunamente adattarsi a simile esistenza; *Corethra plumicornis* Fabr. non sarebbe da annoverare che fra i planctonobii neritici. Ed invero, pur non potendosi questi organismi ritener equivalenti alle specie ticolimnetiche, che si rinvengono nel plancton sempre per puro caso e non per ispeciale adattamento a simile vita, non si possono spin-

(1) Cfr. *Larva curiosa d'insetto in alto lago.* Rendiconti R. Istituto Lombardo 1881 (2), vol. XIV, pag. 613.

(2) Cfr. *Cenni storico-naturali intorno agli animaletti entomostraci viventi nella provincia di Treviso con la descrizione di un nuovo genere e con la indicazione delle poche altre specie finora trovate nelle provincie venete.* Treviso 1864. Ed anche: Pavesi P., —*Nuova serie di ricerche sulla fauna pelagica nei laghi italiani.* Rendiconti R. Istituto Lombardo, 1879.

gere nelle regioni più allontanate dalla sponda, forse perchè la loro costituzione non è ancora così modificata da non permettere un mutamento fondamentale nel modo di vivere.

Se si considera infine come un insetto abbisogni per la massima parte dei casi di passare un periodo della sua vita in terraferma o presso la terraferma, si comprenderà benissimo come sia necessario che la larva di *Corethra plumicornis* abbia a rimanere ticolimnetica od, al massimo, si spinga ad occupare una zona che consenta all'insetto perfetto un ritorno alla riva. Tutti i bacini in cui fu vista la larva di *Corethra* del resto son piccoli, salvo il lago di Garda. Il Garbini però non accenna mai ad avervela rinvenuta planctonica, fatto che egli non avrebbe certamente trascurato di notare essendo conosciutissima la sua precisione nell'osservare (1).

II. — I saggi di fondo.

Non furono raccolti che due soli saggi di fondo, l'uno nel lago Grande a m. 32, l'altro nel lago Piccolo a m. 33 di profondità. Sono due fanghi di color grigio ferro con aspetto del tutto limoso, ad elementi assai sottili, di guisa che disseccandosi aderiscono al vetro in modo assai tenace. In tale stato riescono avidissimi d'acqua, di cui si imbevono assai rapidamente, ma che cedono poi con una certa lentezza: onde risulta chiaro come allo stato di completa imbibizione riescano ad opporre una valevole resistenza all'ulteriore compenetrazione, offrendo in tal maniera alcuni caratteri di quella speciale impermeabilità propria di tutte le argille. Ed argillose in verità si potrebbero dire queste fanghiglie, se si nota come derivino in tutto da disgregazione di minerale siliceo, malgrado l'allumina non vi sia nella proporzione voluta per render caratteristici l'assoluta impermeabilità, l'odore tutto speciale delle vere argille bagnate, e quell'untuosità al tatto tanto pronunciata specialmente nelle varietà smettiche. Questi fanghi, trattati con acido cloridico concentrato, si può

(1) Infatti negli *Appunti per una Limnobiotica italiana*, III *Arthropoda* dopo avere a pag. 8 accennato in generale al rinvenimento della larva di *C. plumicornis* nel Benaco, non dice più nulla in particolare di questa specie, ed in un lavoro successivo di sintesi (che è spiacevolissimo non sia ancora pubblicato separatamente dal grosso lavoro di cui fa parte) dice: « Nel Benaco, nel Fibbio, nelle acque vallive... larva acquatica, comune ovunque, diffusa per lo più in pianura, quasi sempre numerosissima, estiva, » e nulla più. (Cfr. *Fauna Veronese;* nella Monografia statistica economica amministrativa del senatore conte Luigi Sormani-Moretti, Firenze 1904).

dir non diano nessuna effervescenza. In qua ed in là soltanto operando su materiale abbondante si svolgono alcune bolle gasose senza una regola speciale.

I gas, che si liberano dietro l'azione dell'acido, non saranno, o saranno in piccola parte soltanto, derivati da decomposizione di carbonati o di solfuri o di altre roccie o minerali che in condizioni simili sogliono reagire con abbondante svolgimento gasoso, ma probabilmente per lo più risulteranno dalla decomposizione della sostanza organica. Questa si rinviene frammista in forte percentuale alla sostanza minerale e proviene in massima parte da disgregazione od infracidamento delle piante della riva; può aver origine peraltro ancora da materiale trasportato dalle acque d'influsso.

Con il disseccare divengono palesi le traccie di ossidi di ferro che nella reazione suddescritta con l'acido cloridrico colorano vivacemente il reattivo in giallo-aranciato. Si raccolgono alla superficie per opera di batteriacee le quali, con ogni probabilità, cessando l'umidità periscono o s'incistano.

Ma se è possibile asserire a priori che il ferro è presente nelle fanghiglie fin dall'origine, sia perchè entra nella loro composizione chimica, sia perchè si riscontra anche nella composizione di molte delle roccie bacino, non così si può dire delle batteriacee che lo segregano sotto forma di $Fe_2 O_3$ e delle altre molte forme di schizomiceti le cui colonie variopinte ricoprono di chiazze verdi, nerastre o brune, la superficie del fango finchè è umido. Ed in fatto non essendo stati i saggi raccolti in recipienti previamente sterilizzati e, per di più, essendo rimasti esposti all'aria libera, essi possono, con tutta facilità, esser stati invasi dopo raccolti dai bacteridi, anche se prima (cosa poco probabile anzi quasi impossibile) ne fossero stati esenti. In altra occasione dunque l'esame della flora batteriologica bentonica su saggi opportunamente raccolti, basti in questo studio preliminare un rilievo di quanto risulta non dubbio e più evidente.

È logico che una roccia silicea in posto, pur degradando per azione del tempo, delle acque o degli organismi conservi la sua costituzione silicea anche quando ha perduta la sua coesione; perchè i composti del silicio, a temperatura normale, son quasi tutti solidi e solubili in modo assai parco o nullo nell'acqua pura.

Sarà dunque conseguenza facile da dedurre che gli organismi, che hanno un rivestimento od uno scheletro siliceo, potranno per tal ragione agevolmente svilupparsi in quei bacini dove il fondo è costituito per intero od in prevalenza di detrito siliceo. Era facile perciò presupporre che le diatomee si sarebbero trovate frequenti nei la-

ghi del Vùlture; difatti questo si potè agevolmente osservare. Il residuo minerale che rimane dopo l'eliminazione della sostanza organica, oltre che esser formato di minutissimo detrito sabbioso ed argilloso, trovasi costituito di copiosi, assortiti frustoli di Diatomee e di spicole di Spongiarii. Le Diatomee sono specialmente numerose nel saggio raccolto nel lago Piccolo, le spicole di Spongiarii in quello raccolto nel lago Grande.

Nel primo il residuo minerale sabbioso od argilloso è scarsissimo, anzi quasi nullo; non così nell'altro, i cui preparati rimangono ingombri per modo da risultar esteticamente brutti e malagevoli da esplorare. Ciò non toglie che il numero delle specie notate sia maggiore nel fondo del lago Grande, e questo si rileva dallo specchietto che segue:

	P.	G.
1. Amphora ovalis Kuetz.	+	+
2. Amphora Pediculus Kuetz.	+	+
3. Cymbella pusilla Grun.		+
4. Cymbella cymbiformis Ehr.	+	+
5. Cymbella parva W. Sm.	+	+
6. Cymbella lanceolata Ehr.	+	+
7. Encyonema caespitosum Kuetz.	+	+
8. Stauroneis anceps Ehr.	+	
9. Stauroneis anceps amphicephala (Kuetz.) Grun	+	+
10. Stauroneis Phoenicenteron Ehr.	+	+
11. Stauroneis Legumen Ehr.	+	+
12. Mastogloja lacustris Grun.	+	+
13. Navicula nobilis (Ehr.) Kuetz.	+	+
14. Navicula major Kuetz.	+	
15. Navicula viridis (Nitzsch) Ehr.	+	+
16. Navicula Brebissonii Kuetz.	+	+
17. Navicula gibba (Ehr.) Kuetz.	+	+
18. Navicula borealis (Ehr.) Kuetz.	+	+
19. Navicula oblonga Kuetz.		+
20. Navicula radiosa Kuetz.	+	+
21. Navicula radiosa tenella Breb.	+	+
22. Navicula Menisculus Schum.		+
23. Navicula Placentula Ehr.		+
24. Navicula elliptica Kuetz.	+	+
25. Navicula quinquenodis Grun.	+	
26. Navicula sphaerophora Kuetz.	+	
27. Navicula cuspidata Kuetz.	+	
28. Navicula ambigua Ehr.	+	

29. Navicula limosa Kuetz.		+
30. Navicula dubia Ehr.		+
31. Navicula Pupula Kuetz.	+	+
32. Navicula Pseudobacillum Grun.	+	
33. Frustulia vulgaris Thawait.	+	
34. Amphipleura pellucida Kuetz.	+	+
35. Gomphonema capitatum Ehr.	+	
36. Gomphonema subcapitatum Grun.		+
37. Gomphonema subclavatum Grun.		+
38. Gomphonema angustatum (Kuetz.) Gr.		+
39. Gomphonema intricatum Kuetz.		+
40. Achnanthes exilis Kuetz.	+	+
41. Cocconeis Placentula Ehr.	+	
42. Rhopalodia gibberula (Ehr.) O. M.		+
43. Rhopalodia gibba (Ehr.) O. M.	+	+
44. Rhopalodia ventricosa (Grun.) O. M.		+
45. Epithemia Sorex Kuetz.	+	+
46. Epithemia turgida (Ehr.) Kuetz.	+	+
47. Epithemia Westermanni (Ehr.) Kuetz.	+	
48. Epithemia Argus (Ehr.) Kuetz.	+	
49. Epithemia amphicephala Grun.	+	
50. Epithemia Zebra proboscidea Grun.		+
51. Eunotia gracilis (Ehr.) Rab.	+	+
52. Eunotia pectinalis (Dillw.) Rab.	+	+
53. Eunotia pectinalis elongata Gr. et V. H.	+	
54. Eunotia lunaris (Ehr.) Grun.		+
55. Eunotia alpina (Naeg.) Grun.	+	
56. Synedra capitata Ehr.	+	+
57. Synedra Ulna longissima W. Sm.	+	+
58. Synedra Ulna danica Kuetz.		+
59. Synedra Ulna subaequalis Grun.	+	
60. Synedra Ulna tenuirostris Grun.	+	
61. Synedra Acus Kuetz	+	+
62. Synedra Acus fossilis Grun.		+
63. Synedra Crotonensis (M. Edw.) V. H.	+	+
64. Fragilaria construens (Ehr.) Grun.		+
65. Fragilaria construens venter Grun.		+
66. Meridion circulare C. Ag.	+	+
67. Asterionella formosa gracillima (Hantzsch) Grun.	+	+
68. Denticula inflata W. Sm.		+
69. Hantzschia amphioxys Grun.	+	+
70. Nitzschia sigmoidea (Nitzsch) W. Sm.	+	+

71. Nitzschia Heufleriana Grun.			+
72. Nitzschia Palea (Kuetz.) W. Sm.			+
73. Campylodiscus noricus Ehr.	+	+
74. Melosira crenulata Kuetz.	+	+
75. Melosira italica Kuetz	+	
76. Melosira Roeseana Rab.	+	+
77. Melosira varians Ag.	+	+
78. Cyclotella antiqua W. Sm.	+	+
79. Cyclotella sp.	+	
Totale n.	58	61

Le specie più comuni nel saggio bentonico del lago Piccolo sono: *Synedra Crotonensis* (M. Edw.) che prevale di molto, numericamente, su tutte le altre specie di Diatomee; ad essa per frequenza fanno séguito: *Cymbella cymbiformis*, *Cocconeis Placentula*, *Melosira crenulata* e *Synedra capitata*. Nel lago Grande invece *Synedra Crotonensis* è assai meno comune, pur potendosi annoverare tra le specie più frequenti.

Con essa, veggonsi comunissime *Synedra Ulna longissima*, *Synedra capitata*, *Synedra Ulna subaequalis*, *Epithemia turgida*, *Rhopalodia gibba*, *Asterionella formosa gracillima*.

Fuorchè *Synedra crotonensis*, *Melosira crenulata* ed *Asterionella formosa gracillima* che sono per l'ordinario nel plancton, tutte le altre forme sono sessili e perciò è presumibile non possano rinvenirsi viventi in tanta quantità se non neritiche. Nei saggi di fondo dunque sarà certo che, almeno per la massima parte, non si rinverranno che morte. Ed in fatto i frustoli raccolti sul fondo, salvo quelli di alcune *Rhopalodia*, che ancor lasciavano scorgere l'endocroma molto danneggiato, erano sempre vuoti.

Anche volendo considerare ogni possibile ipotesi per giustificare questo fenomeno, non si può partire che dai seguenti presupposti: O le Diatomee possono esser vissute sul fondo un tempo ed ora non più, o vi si posson trovare vive anche al presente in determinati periodi dell'anno, o non vi furono mai vive, o solo per poco tempo appena vi vennero trasportate.

Considerando dunque partitamente tutte queste proposizioni, si scorge di primo acchito che, almeno per le forme sessili, le prime due non possono reggere. E per vero, non è logico che organismi di così pronto adattamento abbiano cessato di vivere in un ambiente ove prima ebbero facilmente a moltiplicarsi, a meno che non fossero sopravvenute modificazioni fisiche talmente notevoli che la geologia non tarderebbe a svelare. Inoltre le specie sessili, essendo mu-

nite per l'ordinario di valve piuttosto pesanti, non sono tanto agili nel muoversi, quando siano strappate dal loro supporto, onde si voglia anche ammettere che verso il fondo si possano trasportare in forma autocinetica. E nemmeno finalmente si può supporre che sul fondo si abbiano a sviluppare, mancando in quel luogo il materiale adatto a servir di supporto, come le alghe filamentose o gli altri organismi vegetali od animali che per solito si trovano ricoperti delle specie suddescritte; perchè la loro distribuzione nei laghi si limita alla sponda.

Quanto poi al credere che le Diatomee sul fondo abbiano a comparire periodicamente, si può dire a priori non esservene ragione quando si rifletta che le condizioni fisiche ad una certa profondità tendono tutte a divenire più uniformi perchè lo strato d'acqua sovrapposto funge da forte coibente per le rapide mutazioni di clima e per le periodiche mutazioni di stagione. Inoltre, d'altro lato, le Diatomee resistono assai bene, anche lungo la sponda, all'alternarsi delle stagioni, anzi furono rinvenute vive anche sotto il ghiaccio.

Per conto dunque della temperatura, le Diatomee — in genere — potrebbero agevolmente affrontare anche le maggiori profondità lacustri; ma parecchie altre sono invece le condizioni fisiche che mutando possono aver azione sullo sviluppo di queste specie sul fondo dei laghi. Prima di tutto la luce che, sebbene parecchi autori affermino non influisca in modo essenziale, (1) certo rimane talmente attenuata anche a lieve profondità, da non permettere una funzione clorofilliana assai vivace.

Si potrà contrapporre che, essendo questi organismi forme assai semplici ed unicellulari, come tutti gli esseri a loro somiglianti, saranno facilmente passibili di attenuazione o di rallentamento nelle funzioni vitali. Ma se questo fatto sarà tollerabile come una condizione precaria, non si potrà di certo voler succeda per un tempo indefinito, perocchè, a lungo andare, le specie, finchè si troveranno in ambiente dove la luce filtrerà con sufficienza, sopperiranno con l'ingrandimento dei cloroplasti, appena poi la luce andrà scemando, o si dovranno modificare verso il saprofitismo per sopperire all'atrofia dei cromoplasti, o — come è più probabile — degenereranno e si estingueranno. Poi ci sarà da tener conto della pressione aumentata, la quale esige apparecchi di protezione assai più resistenti; onde,

(1) Cfr. Castracane Fr. degli Antelminelli. *Nuove osservazioni sulla profondità cui giunge la vegetazione delle Diatomee in mare.* — Mem. Acc. Pont. N. Linc. tomo XXXVII, fasc. I (1883). — *Quale sia l'estensione della vita vegetale nelle profondità del mare.* — Atti del Congr. Naz. di Bot. Crittog. in Parma Fasc. II (1888).

se alcune specie si possono adattare alla vita bentonica, si dovranno con facilità riconoscere dalla maggior espansione dei cromatofori e dalla maggior resistenza e peso delle valve. In ogni modo però tanto la pressione, quanto la luce, non sono coefficienti da variare sul fondo di un lago siffattamente durante l'anno, da portar seco modificazioni rilevanti nella composizione della flora diatomacea secondo le stagioni. L'unico fatto invece che interessa si è il rapido decrescere della luce con l'aumentare della profondità ed il progressivo crescere della pressione in rapporto alla profondità. Questi ultimi fatti poi avvengono con tale intensità da lasciar supporre che per ciascun bacino, oltrepassato un limite determinato, la vita vegetale abbia a cessare, se non repentinamente, quasi. Nel Sebino, fino a 25 m., si riscontrarono già, viventi ed in piena vegetazione, *Melosira arenaria*, alcuni *Campylodiscus*, grosse *Cyclotellae* ed altre specie a valve opportunamente inspessite (1); sarà interessante notare il limite cui si può spingere la vita e se l'osservazione saprà convalidare quanto le ipotesi, basate sulle proprietà fisiche, seppero suggerire. Dato e concesso dunque che le specie bentoniche vere non esistano, od almeno non si trovino frequenti nei laghi di Monticchio, è interessante anche ricercare come le specie neritiche riescano a pervenire sul fondo e come le specie planctoniche pur esse contribuiscano a formarvi i depositi bentonici. Che la variazione in profondità delle acque abbia un potere di selezione spiccatissimo a regolar la distribuzione dei vegetali lungo le rive, lo provano le varie zone di vegetazione della sponda che, in molti bacini, hanno un limite fissato ed immutato per tutto il loro perimetro; nulla impedisce dunque, sebbene ciò non sia ancor dimostrato, che questo fenomeno si verifichi anche per la vegetazione microscopica. Si supponga perciò che una specie neritica abbia a morire: i frustoli abbandonati, costituiti di silice o di silicati, resistentissimi alla più parte delle azioni chimiche dissolventi, resisteranno per un tempo considerevolmente lungo. In tal maniera si potranno sedimentare insieme con i detriti organici prima lungo le sponde, poi, sia per opera delle acque influenti, sia specialmente per azione dell'onda di risucchio, potranno adagio adagio venir trasportati verso il mezzo del bacino, dato che sia la parte più profonda, donde non è possibile ritornino più verso riva. Con il trascorrere degli anni avviene in tal modo l'accumulo del detrito pro-

(1) Cfr. Achille Forti. — *Contributo alla conoscenza della flora diatomologica del Sebino*, in Contribuzioni diatomologiche I-III (Atti del Reale Istituto Veneto 1899).

veniente dalla sponda verso la parte più profonda del bacino (1); le sostanze organiche spariscono,, perchè, essendo soggette a più o meno rapide azioni di decomposizione, si trasformano, per lo più a lungo andare, in sostanze solubili ed in materiali gasosi, che si svolgono.

I frustoli silicei invece, restando inalterati, seguiteranno a depositarsi sul fondo fino a formarvi un sedimento che sarà più o meno frammischiato a materiale sabbioso a seconda che il risucchio ne avrà trasportato volta per volta insieme con loro ed a seconda inoltre che il fondo si presterà ad essere elaborato dalle acque. Una riprova pertanto di quello che si venne esprimendo si ha nel graduale scarseggiare delle forme sessili quanto più al largo in un bacino assai vasto si raccolgono i campioni, fino a non trovarne più affatto. Segue una zona caratterizzata da forme vagili o bentoniche e nella parte centrale, più allontanata, quasi sempre non si trova più nulla, perchè il risucchio, per quanto potente, non può aver azione valida fin là. É giustificato perciò come nei laghetti di Monticchio, e specialmente nel Grande, più ricco di vegetazione alla sponda, le forme neritiche si ritrovino copiosissime anche nelle massime profondità e nella regione centrale.

Più facile poi ancora riesce la spiegazione della presenza di Diatomee planctoniche sul fondo; essa coincide, per lo più, con la scomparsa delle forme stesse dal plancton; scomparsa che spesso succede a breve intervallo dal massimo di frequenza.

Il degenerare dipende spesso da un eccesso di riproduzione vegetativa per scissione, senza un adeguato ringiovanimento della specie; questo fatto poi è subito seguìto dalla precipitazione dei frustoli morti sul fondo, ove rimangono, in breve, privati della sostanza organica che scompare perchè si decompone. Siccome infine le Diatomee planctoniche, per l'ordinario, hanno valve assai meno

(1) Questo fatto si può notare anche nel mare. A riva viene per lo più lanciato il materiale galleggiante, che nel movimento pendolare dell'onda tiene il posto della lente del pendolo stesso. Sicchè avvicendandosi ad un'ondata più lnnga, una più breve, il galleggiante lasciato sulla riva dalla prima non viene più ripreso. Il fenomeno che accade sul fondo è, in parte, diverso. Il mobile che giace sul fondo è di peso specifico superiore all'acqua, subisce perciò l'azione della gravità, sicchè trascinato dal risucchio, dal suo peso o da qualsiasi altra ragione in un punto più profondo di quello antecedentemente occupato non potrà ritornar indietro a meno di non essere a questo forzato da una causa meccanica estranea, come sarebbe un trasporto passivo, che dopo finito lascerebbe riprendere al mobile la sua marcia in balía delle onde, della forza di gravità e della forza d'inerzia.

robuste delle altre specie, così si spiega come prima delle altre queste tendano a scomparire. Del resto nel caso attuale le specie di Diatomee planctoniche vere che si osservarono sul fondo sono riducibili a tre, una delle quali poi non si può dir nemmeno caratteristica e sono: *Synedra Crotonensis*, *Melosira crenulata* ed *Asterionella formosa gracillima*. La *Synedra delicatissima* W. Sm., tanto comune nel plancton d'ambedue i bacini, manca sul fondo; peraltro tutte le altre specie di Diatomee osservate nel plancton e che, del resto, non eranvi che avventizie, si ritrovarono ancora nei saggi di fondo.

Concludendo, in questi bacini non si rinviene una caratteristica flora diatomacea bentonica, come si avrebbe in altri laghi più estesi; le specie che si trovan sul fondo sono neritiche o planctoniche, quasi sempre perciò morte od in via di spegnersi.

Alcune delle esposte considerazioni saranno da ripetersi per conto delle Spongille, di cui si ritrovano sul fondo le sole spicole.

Nel lago Piccolo ne furono vedute di quelle di *Euspongilla lacustris* Liebk.: in quello Grande anche di quelle di *Ephydatia Muelleri* Liebk. La prima d'esse, infatti, è frequentissima lungo le rive del lago Grande, sui culmi di *Phragmites* con e senza il simbionte suo abituale *Chlorella vulgaris* Beyer., e spesso anche invasa da un rizopodo commensale che ne abita le cavità acquifere, da *Arcella vulgaris* che già si rinvenne avventizio nel plancton.

III. — Riassunto e deduzioni generali tratte dall'analisi microscopica in rapporto alla morfologia fisica.

Da quanto si è venuti esponendo, nella parte prima, si ricava come i laghi di Monticchio si possan dire gli unici *veri laghi* dell'Appennino meridionale; perchè, sebbene altri bacini in loro confronto — come quello del Matése — dimostrino avere un'area più estesa, o non sono perennemente così, o, con ogni probabilità, saranno destinati a diminuir di perimetro, fino alla disseccazione, se pure le condizioni meteorologiche non muteranno in avvenire.

Molto più difficile invece sarà lo scomparire per i laghi di Monticchio, od almeno, se non avvengono cataclismi, questo fatto succederà assai più lentamente che non per gli altri, che hanno scarsa profondità d'acque. Questo fenomeno di restrizione d'area nei laghi meridionali del resto è già incominciato da molto tempo ed oltrechè essere ciò dimostrato con tutta evidenza ormai con la scomparsa

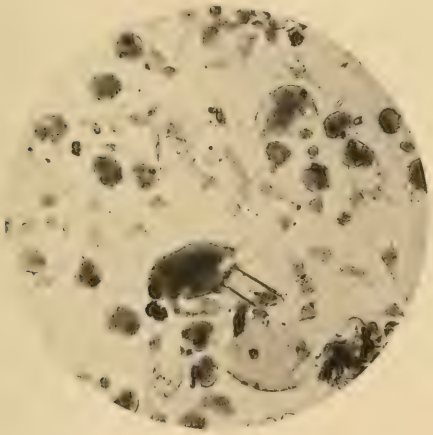
dei grandi laghi pleistocenici intrapenninici, succede di continuo anche al presente.

La conformazione nei due bacini è un po' diversa; nel Piccolo si scorge un minore sviluppo nella zona neritica e perciò una maggiore monotonia nel plancton; per contro invece la maggior ripidezza media della riva, facilita l'accumulo delle Diatomee neritiche sul fondo, al punto che vi si trovano allo stato di quasi assoluta purezza.

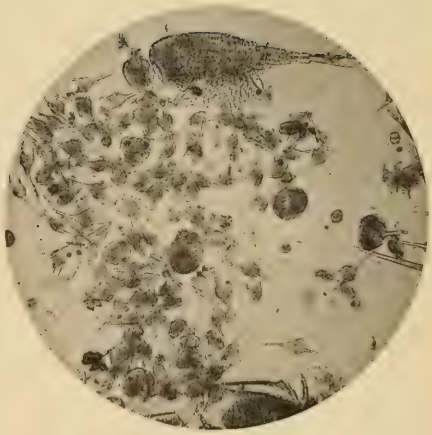
Di più, l'area ristretta e le favorevoli condizioni di lentezza di efflusso e di diffusione di affluenza, facilitano di assai, in ambedue i bacini, la copiosa formazione del fitoplancton, le cui spoglie, che nei saggi bentonici si riducono ai frustoli delle Diatomee, — riscontransi pure sul fondo copiosissime. — Mancano i rappresentanti della flora e fauna stenotermica e non sono comuni quelle Diatomee che si adattano a vivere nelle regioni più profonde.

In ambedue questi casi si adatta a spiegazione il notare come i laghi del Vùlture si trovino isolati rispetto agli altri laghi della Penisola ed il rilevare come le forme bentoniche risultino difficili da trasferire d'uno in un altro bacino per immigrazione passiva; ma poi devesi ancora considerare il fatto che nel lago Grande la regione profonda è un bàratro, nel lago Piccolo riducesi ad un volume assai esiguo, per cui, tanto i planctonobii stenotermici, quanto le specie bentoniche avrebbero ben poco spazio di cui fruire; da ciò ne riesce giustificata la loro scarsezza od anche addirittura la loro mancanza.

Concludendo infine: Sebbene i laghi del Vúlture per ampiezza di specchio d'acque, siano tutt'altro che estesi, per la loro profondità son veramente qualificabili per laghi; nel plancton, questo fatto si rileva con tutta evidenza, perchè, massime il fitoplancton, presentasi come quello dei veri laghi; nel fondo invece il fenomeno riesce meno chiaro e questo si attribuisca alla ristrettezza dei bacini.

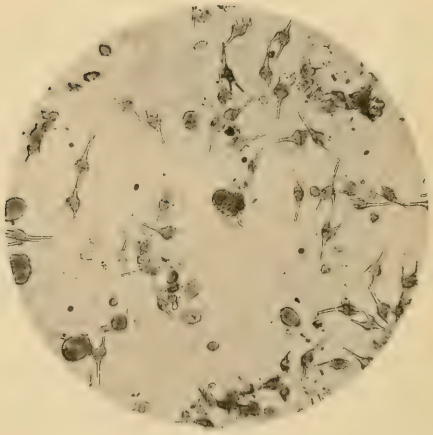


1



2

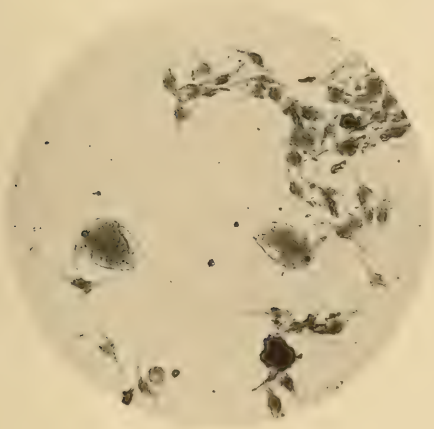
3



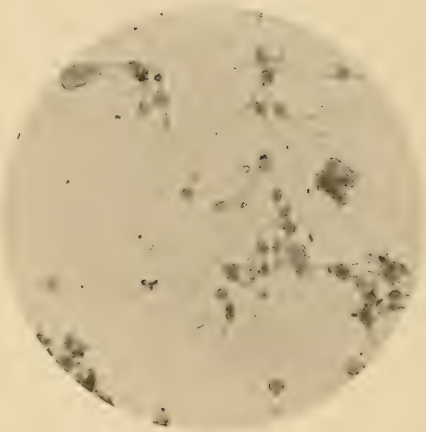
4

Plancton - Lago grande di Monticchio - Pesca superficiale.

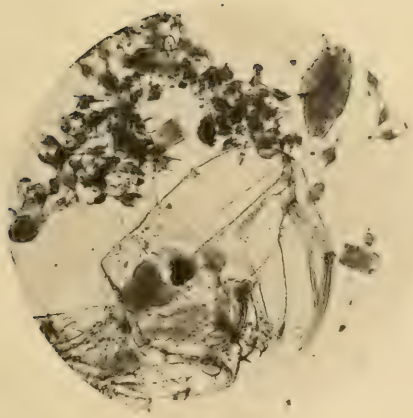
ELIOT CALZOLARI & FERRARIO MILANO



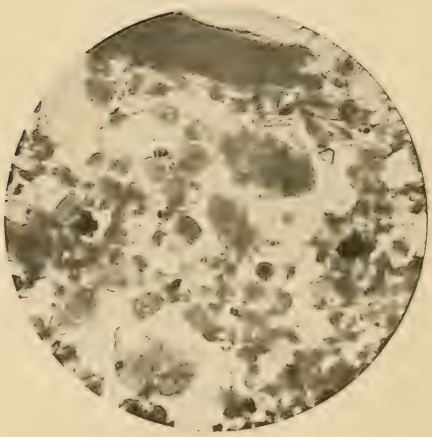
5



6



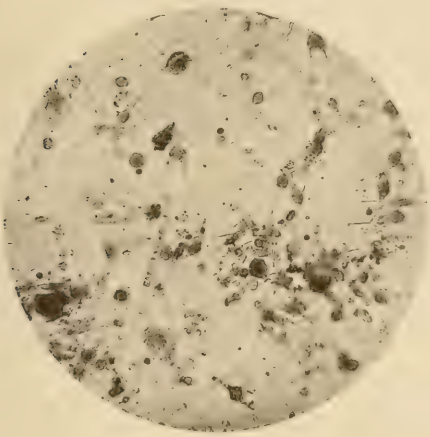
7



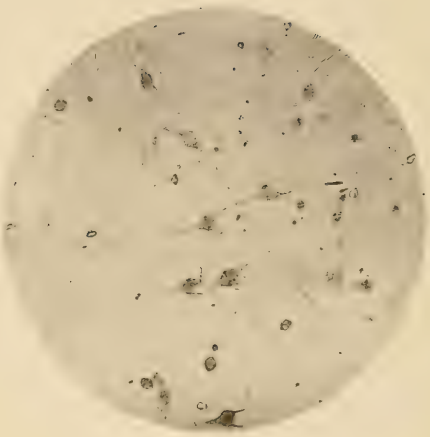
8

Plancton - Lago grande di Monticchio - Pesca verticale.

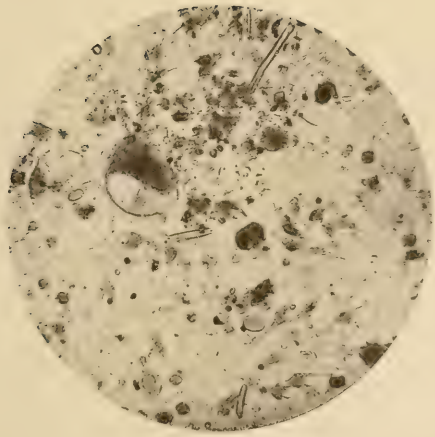
ELIOT. CALZOLARI R. FERRARIO MILANO



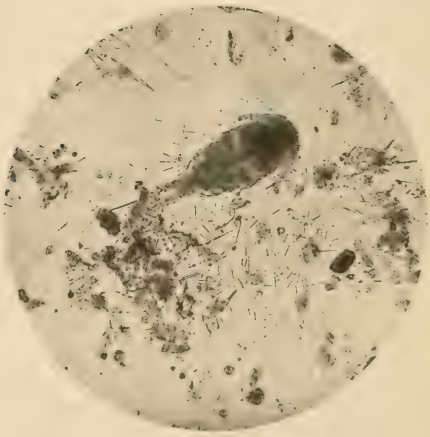
9



10



11



12

Planoton - Lago piccolo di Monticchio - Pesca superficiale.

ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO - MILANO

Gli **Annali di Botanica** si pubblicano a fascicoli, in tempi non determinati e con numero di fogli e tavole non determinati. Il prezzo sarà indicato numero per numero. Agli autori saranno dati gratuitamente 25 esemplari di estratti. Si potrà tuttavia chiederne un numero maggiore, pagando le semplici spese di carta, tiratura, legatura, ecc.

Gli autori sono **responsabili** della forma e del contenuto dei loro lavori.

N.B. — Per qualunque notizia, informazione, schiarimento, rivolgersi al prof. R. Pirotta, R. Istituto Botanico, Panisperna, 89 B. — ROMA.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00280 3052